



## Facultad de Ciencias

## Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos

### Asignaturas

#### Curso 1

| Código        | Nombre                                 | Cuatrimestre | Cr.totales |
|---------------|--|--------------|------------|
| 001G041V01101 | Biología: Biología                     | 1c           | 6          |
| 001G041V01102 | Física: Física                         | 1c           | 6          |
| 001G041V01103 | Química: Química                       | 1c           | 6          |
| 001G041V01104 | Matemáticas: Matemáticas               | 1c           | 6          |
| 001G041V01105 | Geología: Geología                     | 1c           | 6          |
| 001G041V01201 | Matemáticas: Ampliación de matemáticas | 2c           | 6          |
| 001G041V01202 | Física: Ampliación de física           | 2c           | 6          |
| 001G041V01203 | Química: Ampliación de química         | 2c           | 6          |
| 001G041V01204 | Informática: Informática               | 2c           | 6          |
| 001G041V01205 | Fisiología                             | 2c           | 6          |

#### Curso 2

| Código        | Nombre                               | Cuatrimestre | Cr.totales |
|---------------|--------------------------------------|--------------|------------|
| 001G041V01301 | Empresa: Economía y empresa          | 1c           | 6          |
| 001G041V01302 | Bioquímica                           | 1c           | 6          |
| 001G041V01303 | Química física                       | 1c           | 6          |
| 001G041V01304 | Química orgánica                     | 1c           | 6          |
| 001G041V01305 | Técnicas de preparación de muestras  | 1c           | 6          |
| 001G041V01401 | Microbiología                        | 2c           | 6          |
| 001G041V01402 | Gestión de residuos                  | 2c           | 6          |
| 001G041V01403 | Análisis instrumental                | 2c           | 6          |
| 001G041V01404 | Química y bioquímica alimentaria     | 2c           | 6          |
| 001G041V01405 | Introducción a la ingeniería química | 2c           | 6          |

#### Curso 3

| Código        | Nombre       | Cuatrimestre | Cr.totales |
|---------------|--------------|--------------|------------|
| 001G041V01501 | Bromatología | 1c           | 6          |

|               |                                      |    |   |
|---------------|--------------------------------------|----|---|
| 001G041V01502 | Tecnología alimentaria               | 1c | 6 |
| 001G041V01503 | Operaciones básicas I                | 1c | 6 |
| 001G041V01504 | Microbiología industrial alimentaria | 1c | 6 |
| 001G041V01505 | Toxicología alimentaria              | 1c | 6 |
| 001G041V01601 | Ampliación de bromatología           | 2c | 6 |
| 001G041V01602 | Operaciones básicas II               | 2c | 6 |
| 001G041V01603 | Nutrición y dietética                | 2c | 6 |
| 001G041V01604 | Higiene alimentaria                  | 2c | 6 |
| 001G041V01605 | Políticas alimentarias               | 2c | 6 |

#### Curso 4

| Código        | Nombre  | Cuatrimestre | Cr.totales |
|---------------|---|--------------|------------|
| 001G041V01701 | Ciencia y tecnología de la carne                | 1c           | 6          |
| 001G041V01702 | Ciencia y tecnología de los productos pesqueros | 1c           | 6          |
| 001G041V01703 | Ciencia y tecnología de los productos vegetales | 1c           | 6          |
| 001G041V01704 | Ciencia y tecnología de la leche                | 1c           | 6          |
| 001G041V01901 | Seguridad alimentaria                           | 1c           | 6          |
| 001G041V01902 | Industrias fermentativas                        | 1c           | 6          |
| 001G041V01903 | Ciencia y tecnología de los cereales            | 2c           | 6          |
| 001G041V01904 | Materias primas                                 | 2c           | 6          |
| 001G041V01905 | Prevención de riesgos laborales                 | 2c           | 6          |
| 001G041V01906 | Gestión de la calidad                           | 2c           | 6          |
| 001G041V01911 | Ciencia y tecnología enológicas                 | 1c           | 6          |
| 001G041V01912 | Análisis y control de la calidad en enología    | 2c           | 6          |
| 001G041V01913 | Viticultura                                     | 2c           | 6          |
| 001G041V01914 | Evaluación sensorial de los alimentos           | 2c           | 6          |
| 001G041V01981 | Prácticas externas                              | 2c           | 6          |
| 001G041V01991 | Trabajo de Fin de Grado                         | 2c           | 6          |

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Biología: Biología**

|                     |  |           |       |              |
|---------------------|--|-----------|-------|--------------|
| Asignatura          | Biología: Biología                             |           |       |              |
| Código              | O01G041V01101                                  |           |       |              |
| Titulación          | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos |           |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS                                  | Selección | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6  | FB        | 1     | 1c           |
| Lengua              | Castellano                                     |           |       |              |
| Impartición         |  |           |       |              |
| Departamento        |  |           |       |              |
| Coordinador/a       | Escuredo Pérez, Olga                           |           |       |              |
| Profesorado         | Escuredo Pérez, Olga                           |           |       |              |
| Correo-e            | oescuredo@uvigo.es                             |           |       |              |
| Web                 |  |           |       |              |
| Descripción general |  |           |       |              |

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A3     | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética. |
| A4     | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.  |
| B1     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.               |
| B3     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.   |
| C1     | Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos   |
| D1     | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D3     | Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras   |
| D4     | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información   |
| D5     | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D9     | Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar  |

**Resultados previstos en la materia**

| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |                |
|---|---------------------------------------|----|----------------|
| Facilitar la capacidad de síntesis y análisis y fomentar el trabajo en equipo mediante la toma de decisiones razonadas y consensuadas. Se indica como 1 en la evaluación  | B1<br>B3                              | C1 | D1<br>D5<br>D9 |
| Conocimiento de los fundamentos biológicos con especial referencia a unidad celular, a los procesos que en ella se desarrollan y la diversidad biológica como pilar importante de los procesos tecnológicos alimentarios. Se considera resultado número 2 | A3                                    | C1 |                |
| Los estudiantes deberán ser capaces de recabar información sobre temas relevantes relacionados con la materia, analizar, gestionar y transmitir de forma oral y escrita. Se considera resultado de aprendizaje 3  | A3<br>A4                              | C1 | D1<br>D3<br>D4 |

**Contenidos**

|   |   |
|---|---|
| Tema                                    |   |
| Introducción la ciencia de la Biología. | La Biología como ciencia.<br>Moléculas esenciales para la vida.   |
| Biología celular y histología.          | Las células como elementos vitales.<br>Tipos celulares.<br>Ciclo celular y reproducción celular.<br>Tejidos animales y vegetales.   |
| Diversidad de los organismos.           | Diversidad biológica y clasificación. Características principales de los organismos del reino Monera.<br>Características principales de Protistas. Características principales de hongos.<br>Plantas vasculares.<br>Plantas no vasculares.<br>Grupos de animales y características diferenciales. |
| Materia y energía nos ser vivos.        | Principios de Metabolismo.<br>Fotosíntesis  |

| <b>Planificación</b>                                 |                |                      |               |
|--|----------------|----------------------|---------------|
|  | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Seminario  | 12             | 24                   | 36            |
| Prácticas de laboratorio                             | 14             | 21                   | 35            |
| Trabajo tutelado                                     | 2              | 4                    | 6             |
| Lección magistral                                    | 28             | 21                   | 49            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios               | 0              | 1                    | 1             |
| Examen de preguntas objetivas                        | 0              | 1                    | 1             |
| Trabajo  | 0              | 0.5                  | 0.5           |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 0              | 0.5                  | 0.5           |
| Examen de preguntas de desarrollo                    | 0              | 21                   | 21            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| <b>Metodologías</b>      |  |
|--------------------------|--|
|                          | Descripción  |
| Seminario                | Se tratan temas relacionados con cada uno de los bloques temáticos. Consistirá en la lectura e interpretación de textos que pueden implicar o no la resolución de problemas. En algunos casos, los seminarios derivarán en la elaboración de trabajos tutelados. |
| Prácticas de laboratorio | Se realizarán prácticas de microscopía y de observación de distintos grupos de organismos. Serán tuteladas por el profesor pero con autonomía para cada alumno. Cada estudiante elaborará una memoria de las actividades realizadas.                             |
| Trabajo tutelado         | Elaboración de un trabajo tutelado individual sobre los aspectos biológicos de un organismo de interés en la industria alimentaria.  |
| Lección magistral        | Explicación en aula de cada tema.<br>A sesión magistral tiene por objeto facilitar la formación básica de los estudiantes en esta materia.   |

| <b>Atención personalizada</b>                        |  |
|--|--|
| Metodologías   | Descripción                                  |
| Lección magistral                                    | Durante la docencia presencial y en tutorías |
| Seminario  | Durante la docencia presencial y en tutorías |
| Prácticas de laboratorio                             | Durante la docencia presencial y en tutorías |
| Trabajo tutelado                                     | En seminarios y tutorías                     |
| Pruebas  | Descripción                                  |
| Resolución de problemas y/o ejercicios               | En la realización de la prueba               |
| Examen de preguntas objetivas                        | En la realización de la prueba               |
| Trabajo  | En tutorías                                  |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Durante su realización                       |
| Examen de preguntas de desarrollo                    |  |

| <b>Evaluación</b>                      |  |              |                                       |          |                      |
|--|--|--------------|---------------------------------------|----------|----------------------|
|  | Descripción  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |          |                      |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Trabajos tutelados derivados de las clases de seminarios.<br>Se evalúa el resultado de aprendizaje 1 y 3   | 15           | A3                                    | B1<br>B3 | D1<br>D3<br>D4<br>D5 |
| Examen de preguntas objetivas          | Mediante prueba tipo test, se analizarán cuestiones relativas a la formación proporcionada durante las clases magistrales y los seminarios.<br>Se evalúa el resultado de aprendizaje 2 | 30           |                                       | B1<br>B3 | D1<br>D3<br>D4<br>D5 |
| Trabajo                                | Actitud durante la realización y calidad de la actividad.<br>Se evalúa el resultado de aprendizaje 1 y 3   | 5            | A3<br>A4                              | B1<br>B3 | D1<br>D3<br>D4       |

|  |  |    |          |                      |
|--|--|----|----------|----------------------|
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Informe de actividades realizadas. Se valorará calidad de la actividad práctica y actitud durante su realización. Se evalúa resultados 1 y 2 | 10 | A3       | D1<br>D5<br>D9       |
| Examen de preguntas de desarrollo                    | Cuestiones relativas a la formación proporcionada durante las clases magistrales y los seminarios. Se evalúa el resultado de aprendizaje 2   | 40 | B1<br>B3 | D1<br>D3<br>D4<br>D5 |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua. Aquellos alumnos que deseen la Evaluación Global (100% de la nota en el examen oficial) deberán contactar con el responsable de la asignatura, por correo electrónico o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el inicio de la impartición de la asignatura. .

La puntuación de las diferentes actividades será aplicable a las convocatorias oficiales de la 1ª y 2ª ediciones (enero y julio).

En las convocatorias extraordinarias (fin de carrera) se evaluará mediante un examen cuya puntuación representará el 100%.

Las fechas oficiales de examen son las siguientes:

1ª edición: 24/01/2025 (10:00 horas)

2ª edición: 08/07/2025 (10:00 h)

Fin de carrera: 20/09/2024 (10:00h)

En caso de error en la transcripción de las fechas de examen, las fechas válidas son las publicadas en el tablón de anuncios y en la página web de la Facultad de Ciencias.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

AUDESIRK T., **Biología: la vida en la tierra**, 8, Prentice Hall Hispanoamericana, 2008

FREEMAN et al., **Fundamentos de Biología**, 5, Pearson, 2014

SOLOMON ET AL, **Biología**, Cengage Learning, 2013

Megias et al, **Atlas de Histología Vegetal y Animal**,

#### Bibliografía Complementaria

Aira M. J., **Manual de Practicas de Botánica**, 1, USC, 2014

### Recomendaciones

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Física: Física**

|                     |   |           |       |              |
|---------------------|---|-----------|-------|--------------|
| Asignatura          | Física: Física  |           |       |              |
| Código              | 001G041V01102   |           |       |              |
| Titulación          | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos                      |           |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS   | Selección | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6   | FB        | 1     | 1c           |
| Lengua              | Castellano  |           |       |              |
| Impartición         |   |           |       |              |
| Departamento        |   |           |       |              |
| Coordinador/a       | Tovar Rodríguez, Clara Asunción                                     |           |       |              |
| Profesorado         | Cabrera Crespo, Alejandro Jacobo<br>Tovar Rodríguez, Clara Asunción |           |       |              |
| Correo-e            | tovar@uvigo.es  |           |       |              |
| Web                 | <a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>       |           |       |              |
| Descripción general | 1. Introducción a la materia y *contextualización                   |           |       |              |

**1.1. Perfil de los créditos de la materia**

Esta materia proporciona al alumno los conceptos básicos de la Física que le serán útiles para la mejor comprensión del resto de materias específicas del campo alimentario, que tienen \*carácter tecnológico. También prepara al alumno para tratar científicamente datos experimentales obtenidos en el laboratorio, e iniciarse en el manejo del método científico como herramienta básica, que le va a permitir coger soltura en la descripción y análisis de los datos experimentales.

Pensando también en el acceso de los alumnos de la Enseñanza Secundaria a la titulación, esta materia facilitará la \*homogeneización del nivel de conocimientos, con vistas en las materias específicas que han cursar en el campo alimentario. Estos conocimientos básicos, imprescindibles para cualquiera titulado de grado, son los que sustentan la capacidad de análisis y de razonamiento, así como la formación del criterio científico imprescindible para todo profesional universitario.

**1.2. Situación y relaciones en el plan de estudios**

A materia de Física es una materia de Formación Básica del primero curso del Grado en Ciencia y Tecnología de Alimentos, que pertenece al primero cuatrimestre y consta de 6 créditos \*ECTS.

Esta disciplina proporciona una base fundamental para la \*comprensión de materias posteriores de la titulación como, por ejemplo, «Ampliación de Física».

El objetivo general que se persigue con la materia de Física es ofrecerle al \*estudiante una presentación unitaria de la Física a nivel \*introductorio, haciendo énfasis en las ideas básicas que constituyen el fundamento de la Física. Al mismo tiempo se pretende introducir el \*estudiante en el método científico, así como en el empleo de fuentes bibliográficas y técnicas de documentación. Asimismo, se persigue despertar o mantener en el alumno una actitud de observación científica que lo impulse a profundizar en los conocimientos de la naturaleza y a desarrollar su capacidad crítica, satisfaciendo a su vez el deseo de conocimientos que ya posea.

Como objetivos generales a conseguir con la materia de Física se pueden enumerar los siguientes:

- 1.- Proporcionar al alumno los conceptos físicos fundamentales para capacitarlo en el trabajo con las diferentes magnitudes escalar y \*vectoriales.
2. Transmitir al alumno el papel de la Física en el campo de la ingeniería, como disciplina fundamental, en su formación tecnológica.
- 3.- Debido a que la materia de Física consiste en un curso a la Física que, posteriormente, será ampliado en la materia del segundo cuatrimestre «Ampliación de Física», es interesante a comunicación con el profesorado que impartirá la dicha materia para que tenga un conocimiento detallado del contenido impartido en la materia de «Física» y pueda así adecuar los contenidos de las mencionadas materias.
4. ES interesante darle materia de «Física» una visión práctica que no puede reducirse únicamente al trabajo de aula. Las experiencias en el laboratorio han desempeñar un papel esencial en la materia, con dos objetivos fundamentales: el afianzamiento en los alumnos de los conocimientos básicos desarrollados en las clases teóricas y la adquisición de la destreza experimental necesaria para el trabajo en un laboratorio.

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A3     | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética. |
| A4     | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.  |
| B1     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.               |
| B3     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.   |

|    |   |
|----|---|
| C1 | Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos |
| D1 | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D3 | Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras                 |
| D4 | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información   |
| D5 | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D9 | Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar  |

### Resultados previstos en la materia

| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |
|---|---------------------------------------|----|
| RA1: adquirir conocimientos básicos para operar con magnitudes físicas vectoriales: gradiente, divergencia, rotacional.   | A3                                    | C1 |
| RA2: Desarrollar las habilidades del aprendizaje definiendo los vectores velocidad y aceleración con sus componentes intrínsecas.   | A4                                    |    |
| RA3: aprender a razonar usando los principios de conservación de la energía, momento lineal, momento angular, para adquirir las herramientas básicas del análisis científico.   |                                       | B1 |
| RA4: razonar de modo crítico los efectos de la rotación terrestre en sistemas en reposo, con movimiento uniforme y acelerado.   |                                       | B3 |
| RA5: Describir medios continuos ideales: sólido rígido, sólido elástico y fluido.   |                                       | C1 |
| RA6: Solucionar problemas que involucran las magnitudes físicas descritas en RA1-RA5.   |                                       | D1 |
| RA7: entender los fenómenos de superficie en fluidos, la elasticidad de los sólidos, y la viscosidad de fluidos, exponiendo cuestiones cortas y ejercicios.                     |                                       | D3 |
| RA8: saber determinar medidas experimentales y expresarlas en una memoria científica.   |                                       | D4 |
| RA9: Aprender a resolver problemas manejando las magnitudes físicas mencionadas en los contenidos del programa.   |                                       | D5 |
| RA10: Adquirir la capacidad de analizar los datos y los resultados de ejercicios de mecánica con sus compañeros, analizando posibles implicaciones en la industria alimentaria. |                                       | D9 |

### Contenidos

| Tema   |  |
|--|--|
| 1. Campos escalares y vectoriales.                           | 1.1 Magnitudes físicas: dimensiones y unidades.<br>1.2 Tipos de vectores. Operaciones vectoriales.<br>1.3. Noción de campo físico: clasificación y representación gráfica.<br>1.4 Gradiente de un campo escalar.<br>1.5 Campos de fuerzas conservativos. El potencial.<br>1.6 Flujo y circulación de un campo vectorial.<br>1.7 Divergencia de un campo vectorial. Significado físico. Teorema de Gauss.<br>1.8 Rotacional de un campo vectorial: teorema de Stokes. Significado físico. |
| 2. Cinemática del punto.                                     | 2.1 Vector desplazamiento.<br>2.2 Derivada de un vector respecto al tiempo. Velocidad (media, instantánea y relativa).<br>2.3 Aceleración. Componentes intrínsecas.<br>2.4 Tipos de movimientos: rectilíneo, circular.   |
| 3. Dinámica de la partícula y de los sistemas de partículas. | 3.1 Ley de la inercia.<br>3.2 Principio fundamental de la dinámica.<br>3.3 Fuerza de la gravedad: el peso.<br>3.4 Tercera ley de Newton.<br>3.5 Trabajo y energía mecánica. Principio de conservación. Fuerzas disipativas<br>3.6 Centro de masas. Movimiento del centro de masas. Ley de la conservación del momento lineal.  |
| 4. Sólido rígido.  | 4.1 Velocidad y aceleración angular.<br>4.2 Momento de inercia.<br>4.3. Momento de una fuerza y momento angular. Principio de conservación del momento angular.<br>4.4 Energía cinética de rotación.   |
| 5. Elasticidad y movimiento armónico                         | 5.1 Ley de Hooke: sólido elástico ideal.<br>5.2 Movimiento armónico. Péndulo simple.<br>5.3 Movimiento armónico amortiguado: componentes elástica y viscosa de la materia.   |
| 6. Mecánica de Fluidos: fenómenos de superficie.             | 6.1 Tensión superficial. Energía superficial.<br>6.2. Ley de Young - Laplace para el equilibrio de una gota<br>6.4 Capilaridad: Ley de Jurin.  |

|   |   |
|---|---|
| Programa de prácticas   | 0.- Cálculo de las incertidumbres en las medidas experimentales.  |
| 0.- Determinación de los errores en las medidas.                                | 1.- Comprobación experimental del teorema de Steiner. Medida de los momentos de inercia de distintas figuras geométricas: barra, esfera, disco perforado.       |
| 1.- Teorema de Steiner.   |   |
| 2.- Dinámica de fluidos.  | 2.- Dinámica de fluidos: comprobación experimental de la ley de Hagen-Poiseuille. Determinación experimental de la viscosidad del agua a temperatura ambiente.  |
| 3.- Momento de una fuerza, momento angular.                                     |   |
| 4.- Ley de Arrhenius.   | 3.- Determinación experimental del momento de inercia de un disco, a partir del momento ejercido por una fuerza transmitida por un hilo hasta el disco rotante. |
| 5- Fenómenos de superficie.   |   |
| 6.-Oscilador armónico   | 4.- Medida de la influencia de la temperatura en la viscosidad de un fluido en fase líquida, utilizando el viscosímetro Höppler.                                |
| 7.- Estudio de la dinámica del Péndulo simple                                   | 5- Obtención de la tensión superficial del agua empleando el método del anillo de Nouy.   |
| 8.- Análisis del principio de la conservación de la energía (disco de Maxwell). | 6.- Análisis cualitativo del comportamiento de un oscilador armónico amortiguado y forzado.   |
| 9.- Determinación de la constante de un resorte elástico.                       | 7.- Estudio de la influencia de la masa y de la longitud de la cuerda en el período del péndulo simple.   |
|   | 8.- Análisis de la mecánica del disco de Maxwell: principio de la conservación de la energía mecánica.  |
|   | 9.- Estudio de la influencia de la masa y de la rigidez del resorte en el período del inelástico.   |

### Planificación

|                          | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral        | 28             | 66                   | 94            |
| Prácticas de laboratorio | 14             | 14                   | 28            |
| Seminario                | 14             | 14                   | 28            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

|                          | Descripción  |
|--------------------------|--|
| Lección magistral        | Exposición de los fundamentos teóricos, que el alumno precisa conocer, para realizar las prácticas de laboratorio y resolver problemas, ejercicios y cuestiones cortas, de Física básica. La teoría se impartirá empleando el método expositivo, al tiempo que se invitará al alumnado a participar directamente, en la exposición de los contenidos, mediante preguntas cortas individuales, que estimulan la atención de los alumnos y confieren mayor dinamismo a las sesiones magistrales. |
| Prácticas de laboratorio | Las prácticas se impartirán en el laboratorio durante una semana, con la finalidad de que los alumnos adquieran las destrezas propias del método científico: observación, experimentación, tratamiento de los datos y análisis numérico de los resultados. Esas sesiones prácticas irán precedidas de unas clases donde se les indicará el método de cálculo de las incertidumbres, experimentales y estadísticas.   |
| Seminario                | Antes de impartir las clases de seminario, los alumnos disponen en la plataforma Movi, de boletines para cada tema, con el fin de que puedan pensar los ejercicios antes de su realización en las horas de seminario. De este modo se pretende conseguir la participación activa e individual de cada alumno, y fomentar su espíritu crítico y racional.   |

### Atención personalizada

| Metodologías | Descripción  |
|--------------|--|
| Seminario    | En los seminarios, se hará un seguimiento personal de cada alumno, tratando de resolver las dudas. contando con las horas del plan tutorial. Además se fomentará el espíritu racional, para que cada estudiante tenga oportunidad de mejorar y potenciar sus facultades cognitivas, según el nivel de conocimientos que posea. Esta atención personalizada será presencial (directamente en el aula), y también de forma individualizada, en las horas de tutoría. Para aquellos que lo soliciten, también se podrá realizar mediante correo electrónico. El objetivo es tratar a cada persona como si fuera el único. |



|                          |  |
|--------------------------|--|
| Prácticas de laboratorio | En estas clases se hará un seguimiento personal de cada alumno, tratando de resolver las dudas. Además se fomentará el espíritu racional, para que cada uno(a) tenga oportunidad de desarrollar adecuadamente sus facultades cognitivas y de observación experimental. Esta atención personalizada se desarrollará presencialmente (en el laboratorio).  |
| Lección magistral        | Se hará un seguimiento personal de cada alumno, tratando de resolver las dudas que le surgirán, en su proceso de aprendizaje significativo. Además se fomentará el espíritu racional, para que cada estudiante pueda desarrollar adecuadamente sus facultades cognitivas, según el nivel de conocimientos que posea. Esta atención personalizada se desarrollará presencialmente (directamente en el aula) y también de forma individualizada, en las horas de tutoría. Para aquellos que lo soliciten, también se podrá realizar mediante correo electrónico. El objetivo es tratar a cada persona como única, habida cuenta de sus peculiares circunstancias personales. |

| <b>Evaluación</b>        |   |              |                                       |          |    |                      |
|--------------------------|---|--------------|---------------------------------------|----------|----|----------------------|
|                          | Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |          |    |                      |
| Lección magistral        | Se evalúa con el examen escrito: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7 y RA9.   | 40           | A3<br>A4                              | B1<br>B3 | C1 | D1<br>D3<br>D5<br>D9 |
| Prácticas de laboratorio | Se evalúa con el examen y la memoria el RA8.  | 25           |                                       |          |    | D4                   |
| Seminario                | Evaluación continua de los boletines de ejercicios y cuestiones cortas. Se evalúan en este apartado, RA6, RA7, RA9, RA10. | 35           | A3<br>A4                              | B3       |    | D1<br>D3<br>D5<br>D9 |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

1. La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua. El alumno que desee la Evaluación Global (100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicarlo al responsable de la materia, por e-mail (tovar@uvigo.gal) o por la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia en la materia.
- 2.-Las prácticas son obligatorias, es condición esencial para que el alumno sea evaluado en la materia. En caso de error de las fechas que se indican para las distintas convocatorias, las válidas serán las que figuren en la web de la Facultad de Ciencias, y en los tabloneros informativos situados en el vestíbulo del centro.
- 3.- Fin de carrera: el alumno que opte por examinarse en esta modalidad será evaluado sólo con el examen (100% de la nota). En el caso de no asistir al examen o no aprobarlo, será evaluado al igual que el resto de alumnos.
- 4.- Segunda oportunidad: En Julio el alumno será evaluado con el 100% de la la nota del examen, en el caso de que no hubiese hecho las prácticas, tendrá 3 preguntas de prácticas en el examen .

Fechas de exámenes:

Examen Fin de Carrera: 18/09/2024 (10:00 h) Examen fin de bimestre: 20/01/2025 (16:00 h.)  
Examen segunda oportunidad convocatoria de Julio: 3/07/2025 (10:00 h)

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

P. A. Tipler, **Física**, 6, Reverté, 2010  
J. García Roger, **Problemas de Física**, 3ª, EUNIBAR, 2000  
S. Burbano de Ercilla, **Problemas de Física**, 27, Tebar, 2004

#### Bibliografía Complementaria

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Física: Ampliación de física/O01G041V01202

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Ampliación de matemáticas/O01G041V01201

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Matemáticas/O01G041V01104



| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |  |            |       |              |
|------------------------------|--|------------|-------|--------------|
| <b>Química: Química</b>      |  |            |       |              |
| Asignatura                   | Química: Química                               |            |       |              |
| Código                       | O01G041V01103                                  |            |       |              |
| Titulación                   | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos |            |       |              |
| Descriptores                 | Creditos ECTS                                  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                              | 6  | FB         | 1     | 1c           |
| Lengua                       | Castellano                                     |            |       |              |
| Impartición                  |  |            |       |              |
| Departamento                 | Química Física                                 |            |       |              |
| Coordinador/a                | Vila Romeu, Nuria                              |            |       |              |
| Profesorado                  | Vila Romeu, Nuria                              |            |       |              |
| Correo-e                     | nvromeu@uvigo.es                               |            |       |              |
| Web                          |  |            |       |              |
| Descripción general          |  |            |       |              |

| <b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b> |   |
|--|---|
| Código                                       |   |
| A3   | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.   |
| A4   | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.  |
| B1   | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.   |
| B2   | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer. |
| C1   | Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos   |
| D1   | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D3   | Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras   |
| D4   | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información   |
| D5   | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D9   | Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar  |

| <b>Resultados previstos en la materia</b>  | <b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b> |    |  |    |
|--|--|----|--|----|
| RA1.- Conocer el lenguaje y los principios básicos de la Química.  | A3   |    |  | C1 |
| RA2.- Conocer y comprender los conceptos básicos del enlace químico y la estructura de la materia.         | A4   |    |  |    |
| RA3.- Conocer y comprender las propiedades generales de los distintos estados de agregación de la materia. |  |    |  |    |
| RA4.- Conocer y comprender el concepto de disolución.  |  |    |  |    |
| RA5.- Interpretar y utilizar el lenguaje de la Química.  | A3   | B1 |  | D1 |
| RA6.- Adquirir habilidades en preparación de disoluciones.   | A4   | B2 |  | D3 |
| RA7.- Ser capaz de resolver problemas relacionados con los conceptos básicos de la Química.                |  |    |  | D4 |
| RA8.- Saber utilizar las fuentes bibliográficas.   |  |    |  | D5 |
| RA9.- Utilizar e interpretar gráficos y datos.   |  |    |  | D9 |
| RA10.- Ser capaces de realizar un trabajo en equipo.   |  |    |  |    |

| <b>Contenidos</b>             |   |
|-------------------------------|---|
| Tema                          |   |
| Principios básicos de Química | <p>Objeto de la Química.</p> <p>Materia: elementos y compuestos. Estados de agregación.</p> <p>Escala de pesos/masas atómicas.</p> <p>Concepto de tierno.</p> <p>Fórmulas y ecuaciones químicas.</p> <p>Cambios químicos.</p> <p>Leyes experimentales de la Química.</p> <p>Leyes ponderales.</p> <p>Ley de conservación de la materia.</p> |

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Estructura de la materia: el átomo | Teoría atómica de Dalton.<br>Hipótesis de Avogadro.<br>Teoría atómica de Rutherford.<br>Teoría atómica de Bohr.<br>Correcciones a la teoría atómica de Bohr.<br>Teoría cuántica.<br>El átomo de hidrógeno.<br>Átomos polielectrónicos.<br>Tabla periódica y propiedades periódicas. Presentación general del enlace químico. |
| Enlace iónico                      | Modelo iónico de enlace.<br>Aspectos energéticos y aspectos estructurales del enlace iónico.   |
| Enlace covalente                   | Ideas de Lewis.<br>Teoría de orbitales moleculares.<br>Teoría del enlace de valencia.<br>Hibridación de orbitales atómicos.<br>Teoría de repulsión de los pares electrónicos. Polaridad de los enlaces covalentes.<br>Resonancia.<br>Enlace covalente coordinado.  |
| Enlace metálico                    | Enlace metálico.<br>Sólidos metálicos.<br>Propiedades de los metales.  |
| Interacciones intermoleculares     | Interacciones intermoleculares.  |
| Disoluciones                       | Disoluciones.<br>Tipos y formas de expresar su concentración. Disoluciones ideales.<br>Disoluciones de electrolitos.<br>Disoluciones de no electrolitos.   |

### Planificación

|   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral                         | 28             | 28                   | 56            |
| Seminario                                 | 14             | 30.8                 | 44.8          |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0              | 10                   | 10            |
| Prácticas de laboratorio                  | 14             | 7                    | 21            |
| Trabajo tutelado                          | 0              | 12                   | 12            |
| Examen de preguntas objetivas             | 0              | 3.5                  | 3.5           |
| Resolución de problemas y/o ejercicios    | 1              | 0                    | 1             |
| Resolución de problemas y/o ejercicios    | 0              | 2.7                  | 2.7           |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

|   | Descripción  |
|---|--|
| Lección magistral                         | Programa de clases teóricas: el objetivo es transmitirle al alumno los conocimientos básicos de la asignatura.   |
| Seminario                                 | Programa de seminarios: a lo largo del curso se le irán proponiendo al alumno diferentes cuestiones que luego serán discutidas en el aula. Se recomendará la lectura y análisis de libros sobre alguno de los contenidos objeto de estudio en esta asignatura para que los alumnos expongan a sus compañeros los aspectos más relevantes y sus propias conclusiones. |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Colección de problemas: a lo largo del curso se le suministrarán al alumno distintos boletines de problemas similares a los resueltos durante los seminarios y el alumno dispondrá de las soluciones a través de la plataforma Tema. También podrá solicitar aclaraciones, bien en seminarios, bien en tutorías.   |
| Prácticas de laboratorio                  | Programa de prácticas de laboratorio: el objetivo es visualizar algunos de los contenidos básicos de la asignatura, así como familiarizarlo con el laboratorio de química.   |
| Trabajo tutelado                          | El alumno realizará un trabajo sobre la ampliación de algún tema del temario. El progreso de este trabajo será supervisado en tutorías.  |

### Atención personalizada

| Metodologías             | Descripción   |
|--------------------------|---|
| Prácticas de laboratorio | Se utilizará la plataforma Moovi para poner a disposición de los alumnos los guiones de las prácticas de laboratorio propuestas, así como otro material con la información necesaria. |

|   |  |
|---|--|
| Resolución de problemas de forma autónoma | El alumno dispondrá de boletines y correcciones de ejercicios y cuestiones a través de la plataforma Moovi. Muchos de estos ejercicios y dudas se resolverán durante los seminarios. Los alumnos podrán acudir las tutorías para obtener las aclaraciones que consideren necesarias. |
| Trabajo tutelado                          | El alumno realizará un trabajo sobre alguno de los temas que figuran en el temario de la asignatura. El progreso de este trabajo será supervisado en las tutorías.   |

| <b>Evaluación</b>                      |   |              |                                       |          |    |                            |
|--|---|--------------|---------------------------------------|----------|----|----------------------------|
|  | Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |          |    |                            |
| Prácticas de laboratorio               | Se realizará un examen al finalizar las prácticas.<br>Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA9, RA10   | 20           | A3<br>A4                              | B1<br>B2 | C1 | D1<br>D3<br>D4<br>D5       |
| Trabajo tutelado                       | Realización del trabajo.<br>Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA8, RA9, RA10  | 5            |                                       | B1<br>B2 |    | D4<br>D5                   |
| Examen de preguntas objetivas          | Realización de la prueba tipo test lo finalizar cada tema.<br>Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA7, RA9  | 5            |                                       |          | C1 | D4<br>D5                   |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Examen parcial que constará de varios problemas de estequiometría, ejercicios de estructura atómica y una prueba de formulación química.<br>Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA7, RA9                      | 30           | A3<br>A4                              | B1<br>B2 | C1 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D9 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | El examen final constará de cuatro problemas representativos de la materia impartida o cuestiones cortas, y de 10 preguntas tipo test (verdadero/falso).<br><br>Resultados del aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA7, RA9 | 40           | A3<br>A4                              | B1<br>B2 | C1 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D9 |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Los alumnos que por motivos laborales no puedan asistir a clase deberán realizar las actividades propuestas en la plataforma de teledocencia y realizar las pruebas presenciales. Las fechas de las pruebas finales presenciales son:

- Convocatoria Fin de Carreira: 24 de setiembre de 2024, 10 h. El alumno que opte por examinarse en esta convocatoria será evaluado únicamente con el examen (que valdrá o 100% de la nota). En el caso de no asistir a dicho examen, o de no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos.
- Convocatoria 1ª Edición: 5 de noviembre de 2024, 10 h.
- Convocatoria 2ª Edición: 7 de julio de 2025, 10 h.

En caso de errores en la transcripción de las fechas de los exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

R. Chang, **Química**, 9, Mc Graw Hill,

R.H. Petrucci, **Fundamentos de Química**, 10, Pearson, Prentice Hall Iberia,

P. Atkins, L. Jones,, **Principios de Química**, 5, E. M. Panamericana,

B.H. Masterton, C. N. Harley, **Química**, 4, Thomson,

E. Quiñoá Cabana, **Nomenclatura y formulación de los compuestos inorgánicos**, 2, Mc Graw Hill,

M.R. Fernández, J.A. Hidalgo, **1000 problemas de química general : estados de agregación, estructura atómica, transformaciones químicas**, 1, Everest,

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Química: Ampliación de química/O01G041V01203



| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>    |  |                  |            |                    |
|---------------------------------|--|------------------|------------|--------------------|
| <b>Matemáticas: Matemáticas</b> |  |                  |            |                    |
| Asignatura                      | Matemáticas:<br>Matemáticas                          |                  |            |                    |
| Código                          | O01G041V01104  |                  |            |                    |
| Titulación                      | Grado en Ciencia<br>y Tecnología de<br>los Alimentos |                  |            |                    |
| Descriptores                    | Creditos ECTS<br>6                                   | Seleccione<br>FB | Curso<br>1 | Cuatrimestre<br>1c |
| Lengua<br>Impartición           | Castellano   |                  |            |                    |
| Departamento                    | Matemática aplicada I                                |                  |            |                    |
| Coordinador/a                   | Berriochoa Esnaola, Elías Manuel María               |                  |            |                    |
| Profesorado                     | Berriochoa Esnaola, Elías Manuel María               |                  |            |                    |
| Correo-e                        | esnaola@uvigo.es                                     |                  |            |                    |
| Web                             |  |                  |            |                    |
| Descripción<br>general          |  |                  |            |                    |

| <b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b> |   |
|--|---|
| Código                                       |   |
| A3   | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.   |
| A4   | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.  |
| B1   | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.   |
| B2   | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el poso de las distintas escuelas o formas de hacer. |
| C3   | Conocer los fundamentos básicos de matemáticas y estadística que permitan adquirir los conocimientos específicos relacionados con la ciencia de los alimentos y los procesos tecnológicos asociados a su producción, transformación y conservación  |
| D1   | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D3   | Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras   |
| D4   | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información   |
| D5   | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D9   | Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar  |

| <b>Resultados previstos en la materia</b>   | <b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b> |          |                            |
|---|--|----------|----------------------------|
| RA1.- Adquirir los conocimientos matemáticos y la capacidad para plantear y resolver algunos de los problemas matemáticos que pueden plantearse en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Adquirir la aptitud para aplicar los conocimientos sobre álgebra lineal, cálculo diferencial e integral y estadística. Adquirir o mejorar la aptitud para intercambiar conocimientos con profesores y compañeros. | A3<br>A4                                     | B1<br>B2 | C3                         |
| RA2.- Capacidad para analizar y plantear problemas en términos matemáticos e interpretar las soluciones en términos reales.   | A3<br>A4                                     | B1       | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D9 |
| RA3.- Adquirir la capacidad para interpretar y asimilar los planteamientos de otras personas, siendo capaz de intercambiar información, puntos de vista y planteamientos utilizando tanto el lenguaje habitual como el científico como el matemático.   | A3<br>A4                                     | B1<br>B2 | D1<br>D4<br>D9             |

| <b>Contenidos</b>    |  |
|----------------------|--|
| Tema                 |  |
| Álgebra lineal.      | 1.- Espacios vectoriales.<br>2.- Aplicaciones lineales.<br>3.- Matrices y determinantes.<br>4.- Resolución de sistemas de ecuaciones lineales. |
| Cálculo diferencial. | 5.- Funciones reales de variable real, límites y continuidad.<br>6.- Derivación. Teoremas relacionados y aplicaciones.                         |

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Cálculo integral.          | 7.- Integral de Riemann.<br>8.- Cálculo de primitivas.<br>9.- Aplicaciones de la integración. |
| Elementos de probabilidad. | 10.- Probabilidad. Concepto y propiedades.<br>11.- Variables aleatorias y sus distribuciones. |

### Planificación

|                                   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-----------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Seminario                         | 14             | 28                   | 42            |
| Trabajo tutelado                  | 2              | 32                   | 34            |
| Lección magistral                 | 26             | 45                   | 71            |
| Examen de preguntas de desarrollo | 0              | 3                    | 3             |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

|                   | Descripción   |
|-------------------|---|
| Seminario         | Además de la resolución de problemas y cuestiones, se facilitará que el alumno aprenda el manejo de algún software matemático, percibiendo que la forma adecuada de hacer matemáticas requiere del mismo.   |
| Trabajo tutelado  | El alumno deberá aprender de forma autónoma determinadas técnicas matemáticas de nivel medio.   |
| Lección magistral | Los temas que se van a impartir se expondrán con la ayuda de presentaciones, que se completarán con explicaciones detalladas en la pizarra. El alumno deberá acudir a las fuentes bibliográficas y aprender a buscar la información no facilitada en clase; de esta manera, se incentivará el aprendizaje autónomo. |

### Atención personalizada

| Metodologías      | Descripción   |
|-------------------|---|
| Lección magistral | Se realizarán tutorías para el seguimiento de los alumnos, también para la resolución de dudas de las clases teóricas y prácticas y, por último, para prácticas de laboratorio. |
| Seminario         | Se realizarán tutorías para el seguimiento de los alumnos, también para la resolución de dudas de las clases teóricas y prácticas y, por último, para prácticas de laboratorio. |
| Trabajo tutelado  | Se realizarán tutorías para el seguimiento de los alumnos, también para la resolución de dudas de las clases teóricas y prácticas y, por último, para prácticas de laboratorio. |

### Evaluación

|                   | Descripción  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |          |    |                            |
|-------------------|--|--------------|---------------------------------------|----------|----|----------------------------|
| Seminario         | Examen al final de la materia. Asistencia, participación y resolución de problemas y ejercicios durante la realización de las prácticas de laboratorio. RA1 RA2 y RA3. | 30           | A3<br>A4                              | B1<br>B2 | C3 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D9 |
| Trabajo tutelado  | Valoración de los propios trabajos y examen en su caso sobre los conocimientos adquiridos. RA1, RA2 y RA3.   | 30           | A3<br>A4                              | B1<br>B2 | C3 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D9 |
| Lección magistral | Examen al final de la asignatura. RA1 y RA2.   | 40           | A3<br>A4                              |          | C3 |                            |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua. Aquel alumno que desee la Evaluación Global (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo al responsable de materia, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia.

Los alumnos que no se acojan al sistema de evaluación continuada durante el periodo presencial podrán examinarse en las fechas señaladas por la Facultad (100% de la nota). En Segunda Edición se celebrará un examen en la fecha señalada por la Facultad de Ciencias (100% de la nota). En caso de error en la transcripción de las fechas de los exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro. Las fechas y horas señaladas por la



Facultad de Ciencias para la realización de exámenes son

Fin de Carrera 16/09/2024 a las 10 horas.

Primera Edición 22/01/2025 a las 10 horas.

Segunda Edición 01/07/2025 a las 10 horas.

Los alumnos con responsabilidades laborales (o de índole similar) y que no puedan asistir de modo regular a las clases podrán examinarse en las fechas señaladas por la Facultad.

Convocatoria fin de carrera: el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota). En caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos.

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Ayres, Frank, **Cálculo diferencial e integral**, 3ª edición, McGraw-Hill, 1990

Ayres, Frank, **Cálculo**, 4ª edición, McGraw-Hill, 2001

Barbolla, Rosa, **Álgebra lineal y teoría de matrices**, 1ª edición, Prentice Hall, 1998

Spiegel, Murray, **Estadística**, 3ª edición, McGraw-Hill, Interamericana, 2002

#### **Bibliografía Complementaria**

---

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que continúan el temario**

Matemáticas: Ampliación de matemáticas/O01G041V01201

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Geología: Geología**

|                     |   |            |       |              |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Geología:<br>Geología                           |            |       |              |
| Código              | 001G041V01105                                   |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos  |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS                                   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6   | FB         | 1     | 1c           |
| Lengua              | Castellano                                      |            |       |              |
| Impartición         |   |            |       |              |
| Departamento        | Geociencias marinas y ordenación del territorio |            |       |              |
| Coordinador/a       | Seara Valero, José Ramón                        |            |       |              |
| Profesorado         | Seara Valero, José Ramón                        |            |       |              |
| Correo-e            | jsvalero@uvigo.es                               |            |       |              |
| Web                 |   |            |       |              |
| Descripción general |   |            |       |              |

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A3     | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.   |
| A4     | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.  |
| B1     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.   |
| B2     | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer. |
| C10    | Conocer y comprender los sistemas de gestión medioambiental relacionados con los procesos productivos de la industria alimentaria   |
| D1     | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D3     | Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras   |
| D4     | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información   |
| D5     | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D9     | Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar  |

**Resultados previstos en la materia**

| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje |          |                |
|--|---------------------------------------|----------|----------------|
| RA2.- Solvencia en la redacción de informes técnicos.  | A3<br>A4                              | B1<br>B2 | D1<br>D5<br>D9 |
| RA3.- Solvencia en la presentación oral de conclusiones y adquisición de un correcto vocabulario geológico.                      | A4                                    | C10      | D1<br>D3<br>D4 |
| RA4.- Conocer los conceptos básicos y principios fundamentales de la Geología.   | A3                                    | C10      |                |
| RA5.- Conocer el estado de conocimientos y las tendencias evolutivas de la Geología.   |                                       | C10      |                |
| RA6.- Conocer los materiales geológicos, génesis, características, comportamiento y su importancia para las actividades humanas. |                                       | C10      |                |
| RA7.- Discernir e interpretar los datos geológicos.  |                                       | C10      | D1             |
| RA8.- Aprender la toma de datos en campo.  |                                       | B1<br>B2 | D1             |
| RA9.- Familiarizarse con la visión espacial de los cuerpos geológicos.   |                                       | C10      | D5             |
| RA10.- Familiarizarse con la visión temporal de los sucesos geológico  |                                       | C10      | D5             |

**Contenidos**

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Tema                            |  |
| A.- Introducción a la Geología. | 1.- Introducción a la Geología   |
| B.- La Tierra                   | 2.- El Sistema Solar y la Tierra como astro<br>3.- Estructura y composición de la Tierra.<br>4.- Las capas fluidas de la Tierra: atmósfera e hidrosfera. |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| C.- Los minerales                 | 5.- Naturaleza física y química de la materia mineral.<br>6.- Minerales: silicatos y no silicatos.   |
| D.- Procesos Endógenos            | 7.- La deformación de las rocas: pliegues y fallas.<br>8.- Deriva continental y tectónica de placas.<br>9.- Magmatismo: plutonismo y vulcanismo<br>10.- Metamorfismo |
| E.- Procesos Exógenos             | 11.- Modelado del relieve. Los agentes del modelado<br>12.- Sistemas morfoclimáticos<br>13.- Sistemas azonales<br>14.- Rocas sedimentarias.                          |
| F.- Contexto geológico de Galicia | 15.- Geología de Galicia   |
| G.- Geología y medio ambiente.    | 16.- Geología y medio ambiente   |

### Planificación

|                                   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-----------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral                 | 28             | 56                   | 84            |
| Seminario                         | 14             | 14                   | 28            |
| Prácticas de laboratorio          | 4              | 6                    | 10            |
| Trabajo tutelado                  | 0              | 5                    | 5             |
| Salidas de estudio                | 10             | 10                   | 20            |
| Examen de preguntas de desarrollo | 0              | 3                    | 3             |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

|                          | Descripción  |
|--------------------------|--|
| Lección magistral        | Exposición donde, en primer lugar, se hará una introducción del tema que se va a tratar (aproximadamente dos minutos). Posteriormente, se desarrollará el tema empleando para ello diagramas e imágenes (diapositivas, vídeos) de procesos geológicos (48 min.). En los últimos cinco minutos se hará un repaso de los aspectos más importantes y se obtendrán conclusiones. |
| Seminario                | Actividad donde se desarrollarán conceptos y técnicas que complementen los de las clases teóricas.   |
| Prácticas de laboratorio | Actividad en la que se explicarán los fundamentos para conocer los principales minerales y rocas de la Tierra y reconocimiento de muestras de mano por parte de los alumnos.   |
| Trabajo tutelado         | Trabajo autónomo sobre temas planteados en el desarrollo de sesiones magistrales y/o seminarios  |
| Salidas de estudio       | Actividad en la que se identificarán sobre el terreno los diferentes tipos de rocas, los procesos que las han originado, las principales estructuras tectónicas y las características geomorfológicas del área visitada. También se aprenderá el manejo de la brújula geológica.   |

### Atención personalizada

| Metodologías             | Descripción  |
|--------------------------|--|
| Seminario                | Durante el curso los alumnos podrán acudir a la tutorías para plantear las dudas que les surjan en la preparación de los trabajos de seminarios.   |
| Prácticas de laboratorio | Durante el curso los alumnos podrán acudir a la tutorías para plantear las dudas que les surjan en la preparación de las prácticas de laboratorio.   |
| Salidas de estudio       | Durante el curso los alumnos podrán acudir a la tutorías para plantear las dudas que les surjan en la preparación de las prácticas de campo y expresar sus dudas y avances en los aspectos mas destacables de su memoria final |

### Evaluación

|                          | Descripción  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |    |
|--------------------------|--|--------------|---------------------------------------|----|----|
| Lección magistral        | Asistencia y participación en debates y trabajos individuales o en grupo                   | 20           | A3                                    | B1 | D1 |
|                          | Resultados del aprendizaje evaluados: RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA8, RA10              |              | A4                                    | B2 | D3 |
|                          |  |              |                                       |    | D4 |
|                          |  |              |                                       |    | D9 |
| Seminario                | Asistencia y resolución de problemas relacionados con los mapas Topográficos y Geológicos. | 20           |                                       | B1 | D1 |
|                          | Resultados de aprendizaje evaluados: RA2, RA4, RA5, RA6, RA7, RA8, RA9                     |              |                                       |    | D4 |
|                          |  |              |                                       |    | D5 |
| Prácticas de laboratorio | Asistencia a prácticas de laboratorio para el reconocimiento de minerales y rocas.         | 10           | A3                                    | B1 | D1 |
|                          | Resultados del aprendizaje RA2, RA5, RA7, RA9  |              | A4                                    | B2 | D4 |
|                          |  |              |                                       |    | D5 |

|                                   |  |    |          |    |     |                      |
|-----------------------------------|--|----|----------|----|-----|----------------------|
| Salidas de estudio                | Asistencia a las salidas de estudio y entrega de una memoria solo de los asistentes, que puede ser individual o en grupos.<br>Resultados de aprendizaje evaluados: RA2, RA3, RA5, RA6, RA7, RA8, RA9, RA10 | 10 | A3<br>A4 | B2 | C10 | D1<br>D4<br>D5<br>D9 |
| Examen de preguntas de desarrollo | Examen escrito en el que se formularán preguntas de teoría y practicas que incluyen aspectos desarrollados en las sesiones magistrales, seminarios y prácticas. RA2, RA4, RA5, RA6, RA7, RA8               | 40 | A3       | B1 | C10 | D1<br>D3<br>D4<br>D5 |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua. El alumno que prefiera la Evaluación Global (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo al responsable de materia, sea verbalmente o por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la asignatura.

### Exámenes

#### Fin de Carrera:

23 de Septiembre de 2024 a las 10:00 horas.

#### 1ª Edición:

8 de Noviembre de 2024 a las 10:00 horas.

#### 2ª Edición:

9 de Julio de 2025 a las 10:00 horas.

En caso de error en la transcripción o modificación de las fechas de exámenes, las únicas válidas serán las aprobadas oficialmente y que estarán publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro

#### Convocatoria de Fin de Carrera:

La evaluación se realizará con un único examen que supondrá el 100% de la nota. En caso de no asistir a dicho examen o no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos

#### Convocatoria de Noviembre (1ª Edición):

La nota final será la suma de las obtenidas en las diferentes pruebas metodológicas. La condición para que una prueba sea puntuada, con excepción del examen de preguntas de desarrollo, es que supere el 30% de su máxima calificación.

Los alumnos con obligaciones laborales debidamente justificadas y que no puedan asistir al desarrollo del curso podrán realizar un trabajo individual escrito referido a aspectos de Teoría (40%), otro respecto a Prácticas/Seminarios (20%) y el examen del la asignatura (40%). Esta opción deberán solicitarla en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la asignatura para que puedan disponer del tiempo necesario para la correcta realización de los trabajos correspondientes.

#### Convocatoria de Julio (2ª Edición): La evaluación se realizará únicamente con un examen escrito (100%) .

Se requiere del alumno que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Se considerará inadmisibles cualquier forma de fraude (i.e. copia y/o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimiento o destreza alcanzado por el alumnado en cualquier tipo de prueba, informe o trabajo diseñado con este propósito. Esta conducta fraudulenta será sancionada con la firmeza y rigor que establece la normativa vigente.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

TARBUCK, E. J. Y LUTGENS, F. K., **Ciencias de la Tierra. Una introducción a la Geología Física**, 6ª Ed., Prentice Hall. Madrid, 2000

OROZCO M., AZAÑÓN, J. M. AZOR, A., ALONSO-CHAVES; F., **Geología Física**, Paraninfo. Madrid, 2002

R. RAMÓN-LLUCH Y L.M. MARTÍNEZ-TORRES, **Introducción a la cartografía geológica**, Bilbao: U. País Vasco., 1993

POZO RODRIGUEZ, M.N, GONZALEZ YELAMOS, J.G, GINER ROBLES, J., **Geología Práctica: Introducción al reconocimiento de materiales y análisis de mapas**, Prentice Hall. Madrid, 2003

AGUEDA, J.; ANGUITA, F. y otros., **Geología**, Ed. Rueda. Madrid, 1983

MELÉNDEZ, I., **Geología de España**, Ed. Rueda. Madrid, 2004

CORRALES, Y., ROSELL, J., SÁNCHEZ DE LA TORRE, L., VERA, J. y VILAS, L., **Estratigrafía**, Ed. Rueda. Madrid, 1977

---

## **Recomendaciones**

---

### **Otros comentarios**

---

Se recomienda a los alumnos disponer de ordenador e impresora.

Se recomienda a los alumnos que conozcan la herramienta Moovi

Se recomienda a los alumnos que sepan administrar, escanear o fotografiar documentos y reunirlos en un único archivo en formato PDF para que puedan ser remitidos a través de Moovi.

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                  |   |            |       |              |
|---|---|------------|-------|--------------|
| <b>Matemáticas: Ampliación de matemáticas</b> |   |            |       |              |
| Asignatura                                    | Matemáticas:<br>Ampliación de matemáticas   |            |       |              |
| Código  | 001G041V01201   |            |       |              |
| Titulación                                    | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos  |            |       |              |
| Descriptores                                  | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|   | 6   | FB         | 1     | 2c           |
| Lengua Impartición                            | Castellano  |            |       |              |
| Departamento                                  |   |            |       |              |
| Coordinador/a                                 | Cid Iglesias, María Begoña  |            |       |              |
| Profesorado                                   |   |            |       |              |
| Correo-e                                      |   |            |       |              |
| Web   | <a href="http://fcou.uvigo.es">http://fcou.uvigo.es</a>   |            |       |              |
| Descripción general                           | En esta materia se proporciona formación básica en matemáticas relacionada con el medio y sus procesos tecnológicos |            |       |              |

| <b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b> |   |
|--|---|
| Código                                       |   |
| A3   | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.   |
| A4   | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.  |
| B1   | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.   |
| B2   | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer. |
| C3   | Conocer los fundamentos básicos de matemáticas y estadística que permitan adquirir los conocimientos específicos relacionados con la ciencia de los alimentos y los procesos tecnológicos asociados a su producción, transformación y conservación  |
| D1   | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D3   | Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras   |
| D4   | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información   |
| D5   | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D9   | Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar  |

| <b>Resultados previstos en la materia</b>  |                                       |    |    |                |
|--|---------------------------------------|----|----|----------------|
| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |    |                |
| RA 1: Conocer los fundamentos del cálculo diferencial de funciones de varias variables y sus aplicaciones para interpretar y modelizar aquellos problemas en los que intervienen multitud de causas y efectos. |                                       |    |    | D4<br>D5       |
| RA 2 : Conocer los fundamentos del cálculo integral de funciones de varias variables y sus aplicaciones  |                                       | B1 | C3 | D4<br>D5       |
| RA 3: Conocer los conceptos de la teoría de ecuaciones diferenciales para ser capaces de interpretar y resolver los problemas generados en las ciencias y la técnica.  | A3                                    |    | C3 | D1<br>D4<br>D5 |
| RA 4 : Conocer los métodos numéricos básicos de resolución de problemas para los cuales no hay solución a través de métodos exactos.   | A3                                    | B1 | C3 | D1<br>D4<br>D5 |
| RA 5 : Utilizar los métodos numéricos para la resolución de ecuaciones, integrales definidas y problemas de valor inicial.   | A3                                    | B1 | C3 | D1<br>D4<br>D5 |
| RA 6 : Representar la realidad mediante la descripción estadística de datos muestreados, efectuar estimaciones y tomar decisiones basándose en las mismas.   | A3                                    | B1 | C3 | D1<br>D4<br>D5 |
| RA 7 : Utilizar los métodos estadísticos para identificar y describir aspectos de la realidad que involucren el azar.  | A3                                    | B1 | C3 | D1<br>D4<br>D5 |
| RA 8 : Capacidad de trabajo en grupo y de comunicación oral y escrita.   | A3<br>A4                              | B2 |    | D3<br>D9       |

| <b>Contenidos</b>                  |   |
|------------------------------------|---|
| Tema                               |   |
| I: Funciones de varias variables.  | 1.- Cálculo diferencial y aplicaciones.<br>2.- Cálculo integral y aplicaciones.   |
| II: Ecuaciones diferenciales.      | 3.- Elementos de la teoría de ecuaciones diferenciales.<br>4.- Ecuaciones diferenciales más usuales.<br>5.- Sistemas de ecuaciones diferenciales. |
| III: Cálculo numérico.             | 6.- Resolución numérica de ecuaciones.<br>7.- Interpolación numérica.<br>8.- Integración numérica.  |
| IV: Introducción a la estadística. | 9.- Estadística descriptiva.<br>10.- Inferencia estadística.  |

| <b>Planificación</b>                      |                |                      |               |
|---|----------------|----------------------|---------------|
|   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Lección magistral                         | 28             | 62                   | 90            |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 14             | 28                   | 42            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios    | 0              | 18                   | 18            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| <b>Metodologías</b>                       |  |
|---|--|
|   | Descripción  |
| Lección magistral                         | Los temas se expondrán detalladamente en las mismas. El alumno deberá acudir a las fuentes bibliográficas y aprender a buscar la información no facilitada en clase; de esta manera, se incentivará el aprendizaje autónomo.   |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejecución de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele emplear como complemento de la lección magistral. |

| <b>Atención personalizada</b>             |  |
|---|--|
| Metodologías                              | Descripción  |
| Resolución de problemas de forma autónoma | En las tutorías se atenderá a aquellos alumnos que necesiten una explicación más personalizada de cualquier aspecto de la materia. |

| <b>Evaluación</b>                         |   |              |                                       |          |    |                            |  |
|---|---|--------------|---------------------------------------|----------|----|----------------------------|--|
|   | Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |          |    |                            |  |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Se realizará una prueba escrita para cada una de las partes de la materia para evaluar la resolución de ejercicios y/o problemas de forma autónoma. Cada prueba tendrá un peso del 20%.<br>RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA8 | 60           | A3<br>A4                              | B1<br>B2 | C3 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D9 |  |
| Resolución de problemas y/o ejercicios    | Realización de una prueba escrita final de forma individual donde se evaluarán todos los contenidos de la materia.<br>RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7   | 40           | A3<br>A4                              | B1<br>B2 | C3 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D9 |  |

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

La modalidad de evaluación preferente es la evaluación continua. El/La estudiante que desee la evaluación global (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicarlo al responsable de la materia, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia.

#### **1. Evaluación continua**

La nota final de un/a estudiante se obtendrá mediante la suma de las puntuaciones obtenidas en cada parte. En esta modalidad, un/a estudiante estará aprobado/a cuando su nota final sea mayor o igual que 5.

La calificación obtenida en las tareas evaluables será válida tan solo para el curso académico en el que se realicen.

## 2. Evaluación global

El/La estudiante que opte por esta modalidad será evaluado únicamente con el examen fijado en la fecha oficial, que valdrá el 100% de la nota. Un/a estudiante estará aprobado/a cuando la nota de su examen sea mayor o igual que 5.

## 3. Fechas de evaluación

Las fechas de evaluación son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la página web <http://fcou.uvigo.es>:

Fin de carrera: 17 de septiembre de 2024 a las 10:00h.

1ª Edición: 25 de marzo de 2025 a las 10:00h.

2ª Edición: 2 de julio de 2025 a las 16:00h.

(en caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro).

## Compromiso ético

Se espera que el estudiantado presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento ético no adecuado (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el/la alumno/a no reúne los requisitos necesarios para superar la asignatura. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Se recuerda la prohibición del uso de dispositivos móviles u ordenadores portátiles en ejercicios y prácticas dado que el Real Decreto 1791/2010, del 30 de diciembre, por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario, establece en su artículo 13.2.d), relativo a los deberes de los estudiantes universitarios, el deber de :

*"Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad".*

---

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

Burden, R.L.; Faires, J.D., **Análisis Numérico**, Thomson, 2002

de Burgos, J., **Cálculo Infinitesimal de varias variables**, McGraw-Hill, 2008

de la Horra, J., **Estadística aplicada**, Díaz de Santos, 1995

Zill, D.G., **Ecuaciones diferenciales con aplicaciones**, Editorial Iberoamericana, 1982

### Bibliografía Complementaria

Peralta, M.J. et al., **Estadística. Problemas resueltos**, Pirámide, 2000

Zill, D.G., **Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado**, Thomson, 2001

---

## Recomendaciones

---

## Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Matemáticas/O01G041V01104

---



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Física: Ampliación de física**

|                     |   |            |       |              |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Física: Ampliación de física  |            |       |              |
| Código              | 001G041V01202   |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos  |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6   | FB         | 1     | 2c           |
| Lengua Impartición  | Castellano  |            |       |              |
| Departamento        | Física aplicada   |            |       |              |
| Coordinador/a       | Álvarez Fernández, María Inés   |            |       |              |
| Profesorado         | Álvarez Fernández, María Inés   |            |       |              |
| Correo-e            | ialvarez@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                 | <a href="http://https://moovi.uvigo.gal/">http://https://moovi.uvigo.gal/</a>   |            |       |              |
| Descripción general | En el primer año de esta titulación, se presentan los conocimientos fundamentales de Física necesarios para una mejor comprensión del resto de materias específicas del Grado. Teniendo en cuenta, la diversidad de personas que accede a esta titulación, este curso permitirá homogeneizar el nivel de conocimientos del alumnado.  |            |       |              |
|                     | La asignatura Ampliación de Física es una materia de Formación Básica que consta de 6 créditos ECTS. En ella, se introduce al alumno en los aspectos básicos de la Termodinámica y el Electromagnetismo con una perspectiva enfocada al campo alimentario/ medioambiental, con carácter tecnológico. Por otra parte, en este curso se consolida la formación del alumno en el manejo del método científico con el objeto de que adquiera las herramientas básicas para un análisis racional de la naturaleza. |            |       |              |

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

|        |   |  |  |
|--------|---|--|--|
| Código |   |  |  |
| A3     | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.   |  |  |
| A4     | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.  |  |  |
| B1     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.   |  |  |
| B2     | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer. |  |  |
| D1     | Capacidad de análisis, organización y planificación   |  |  |
| D3     | Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras   |  |  |
| D4     | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información   |  |  |
| D5     | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |  |  |
| D9     | Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar  |  |  |

**Resultados previstos en la materia**

|   |                                       |    |          |
|---|---------------------------------------|----|----------|
| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |          |
| RA1: Conocimiento de los fundamentos de la Termodinámica y el Electromagnetismo | A3                                    | B1 |          |
| RA2: Motivación para el aprendizaje autónomo                                    |                                       |    | D4       |
| RA3: Adquisición de espíritu crítico  | A3                                    |    | D1       |
| RA4: Capacidad de síntesis y análisis de la información                         |                                       | B2 | D5       |
| RA5: Capacidad para exponer y presentar trabajos de forma oral y escrita        | A4                                    |    | D3<br>D9 |

**Contenidos**

|                     |  |
|---------------------|--|
| Tema                |  |
| TEMA 1. TEMPERATURA | <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Escala de temperatura Celsius y Fahrenheit</li> <li>1.2. Termómetros de gas y escala de temperaturas absolutas</li> <li>1.3. Dilatación térmica</li> <li>1.4. Ley de los gases ideales</li> <li>1.5. Ecuación de Van der Waals e isothermas líquido-vapor</li> <li>1.6. Diagrama de fases</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
| TEMA 2. CALOR Y PRIMER PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA           | <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Capacidad térmica y calor específico</li> <li>2.2. Cambios de fase y calor latente</li> <li>2.3. Transferencia de energía térmica</li> <li>2.4. El primer principio de la Termodinámica</li> <li>2.5. Energía interna de una gas ideal</li> <li>2.6. Trabajo y el diagrama pV para un gas</li> <li>2.7. Expansión adiabática cuasiestática de un gas</li> </ul>                              |
| TEMA 3. SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Máquinas y motores térmicos y el segundo principio de la Termodinámica</li> <li>3.2. Refrigeradores y el segundo principio de la Termodinámica</li> <li>3.3. Equivalencia entre los enunciados de la máquina térmica y el refrigerador</li> <li>3.4. La máquina de Carnot</li> <li>3.5. La bomba de calor</li> <li>3.6. Entropía y desorden</li> <li>3.7. Entropía y probabilidad</li> </ul> |
| TEMA 4. CAMPO Y POTENCIAL ELECTROSTÁTICO EN EL VACÍO           | <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Fuerzas entre cargas: Ley de Coulomb.</li> <li>4.2. Campo electrostático.</li> <li>4.3. Ley de Gauss.</li> <li>4.4. Potencial electrostático.</li> <li>4.5. Dipolo Eléctrico: campo y potencial.</li> </ul>  |
| TEMA 5 CAMPO ELECTROSTÁTICO EN LA MATERIA                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1. Campo y potencial en conductores cargados.</li> <li>5.2. Capacidad de un conductor. Condensadores. Constante dieléctrica</li> <li>5.3. Polarización y desplazamiento eléctrico.</li> <li>5.4. Energía electrostática.</li> </ul>   |
| TEMA 6 CORRIENTE CONTINUA                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>6.1. Intensidad y densidad de corriente. Ecuación de continuidad.</li> <li>6.2. Ley de Ohm. Resistencia y conductividad.</li> <li>6.3. Fuerza electromotriz. Ley de Ohm generalizada.</li> <li>6.4. Ley de Joule.</li> <li>6.5. Leyes de Kirchhoff.</li> </ul>  |
| TEMA 7 FUERZAS Y CAMPOS MAGNÉTICOS. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA | <ul style="list-style-type: none"> <li>7.1. Fuerzas entre corrientes.</li> <li>7.2. Inducción magnética: Ley de Biot y Savart.</li> <li>7.3. Fuerza sobre cargas en movimiento.</li> <li>7.4. Momento sobre una espira.</li> <li>7.5. Ecuaciones fundamentales del Campo. Teorema de Ampère.</li> <li>7.6. Leyes de Faraday y de Lenz.</li> <li>7.7. Inducción mutua y autoinducción.</li> <li>7.8. Energía magnética.</li> </ul>        |
| SEMINARIOS   | Resolución de boletines con ejercicios y cuestiones teóricas de los temas anteriores.  |

### Planificación

|                               | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral             | 26             | 84                   | 110           |
| Seminario                     | 14             | 26                   | 40            |
| Examen de preguntas objetivas | 0              | 0                    | 0             |
| Examen de preguntas objetivas | 0              | 0                    | 0             |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

|                   | Descripción  |
|-------------------|--|
| Lección magistral | Explicación de los fundamentos teóricos. Presentación de la teoría de la materia por parte del docente. Las clases de teoría se impartirán principalmente utilizando el método expositivo combinado con el dialéctico, con el apoyo de la bibliografía y materiales audiovisuales. Se estimulará la participación del alumnado. Se podrán realizar en clase cuestionarios escritos de teoría y problemas al final de cada tema para fomentar el aprendizaje continuo del estudiante.   |
| Seminario         | De forma paralela a las sesiones magistrales, en los seminarios se abordarán ejercicios relacionados con la materia. Los alumnos dispondrán previamente de boletines para cada tema (moovi) con el fin de que puedan pensar en los ejercicios que se plantean antes de su realización en las horas de seminario. Una parte de los mismos se resolverán por la profesora, mientras que otra parte se resolverá por parte de los alumnos, bien sea en el aula o de modo autónomo. De esta manera se pretende conseguir una participación activa de cada alumno, y fomentar su espíritu racional. |

### Atención personalizada

| Metodologías      | Descripción  |
|-------------------|--|
| Lección magistral | Los alumnos podrán consultar con la profesora todas las dudas que tengan sobre cualquier parte de la materia, ya sea en horario de tutorías o a través de internet (vía e-mail o las plataformas telemáticas de docencia). |
| Seminario         | Los alumnos podrán consultar con la profesora todas las dudas que tengan sobre cualquier parte de la materia, ya sea en horario de tutorías o a través de internet (vía e-mail o las plataformas telemáticas de docencia). |

| Evaluación                    |  |              |                                       |                            |
|-------------------------------|--|--------------|---------------------------------------|----------------------------|
|                               | Descripción  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |                            |
| Seminario                     | Evaluación de todas las actividades propuestas en clase, que son de entrega obligatoria. Resolución de boletines, tanto de problemas como de cuestiones teóricas, la resolución de boletines de problemas en el aula, la participación activa del alumnado en respuesta a las preguntas del profesorado y entrega de trabajos sobre cuestiones planteadas por el profesorado para que los alumnos demuestren su capacidad argumentativa. | 30           |                                       | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D9 |
|                               | Resultados de aprendizaje: RA3 y RA4   |              |                                       |                            |
| Examen de preguntas objetivas | Examen parcial del bloque de Termodinámica para evaluar los conocimientos adquiridos en la metodología de Lección Magistral.   | 35           | A3<br>A4                              | B1<br>B2<br>D1<br>D3       |
|                               | Resultados del aprendizaje: RA1, RA2 y RA5   |              |                                       |                            |
| Examen de preguntas objetivas | Examen parcial del bloque de Electromagnetismo para evaluar los conocimientos adquiridos en la metodología de Lección Magistral.   | 35           | A3<br>A4                              | B1<br>B2<br>D1<br>D3       |
|                               | Resultados del aprendizaje: RA1, RA2 y RA5   |              |                                       |                            |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### 1) Asistencia a clase:

Es condición indispensable realizar los seminarios (asistir al 100% de las horas de seminarios) para poder aprobar la asignatura. Los alumnos que no puedan asistir por razón justificada deberán ponerse en contacto con la responsable de la materia durante las dos primeras semanas de clase mediante e-mail (a la dirección [ialvarez@uvigo.es](mailto:ialvarez@uvigo.es)).

#### 2) Requisitos para aprobar la materia:

La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua. Aquel alumno que desee la Evaluación Global (100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo a la responsable de la materia, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia.

**Exámenes:** en el caso de Evaluación Continua es obligatorio aprobar los dos exámenes parciales para poder aprobar la materia. En el caso de Evaluación Global es obligatorio aprobar el examen oficial para poder aprobar la materia. Durante la realización del examen la profesora podrá indicar algún otro requisito indispensable como, por ejemplo, obtener un mínimo de puntuación en la parte teórica y en la parte práctica para poder aprobar el examen.

**Seminarios:** la calificación en este apartado será la suma de las obtenidas en cada una de las entregas que se realice y podrá llegar al 30% de la nota global (para el alumno que haya realizado todas correctamente). Cuando se constate que alguna entrega ha sido copiada en una extensión que el responsable de la materia considere sustancial, esa entrega se valorará con un -10% de la nota total de la asignatura.

**Calificación de la materia:** para el alumno que no supere los exámenes, la calificación de la materia será la de los exámenes, sin sumársele la parte correspondiente a "Seminarios". El alumno que tenga alguna calificación (ya sea en seminarios o en los exámenes) no podrá llevar la nota de "No Presentado"

**3) Convocatoria de fin de carrera:** el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota). En caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos.

**4) Evaluación Julio:** en la segunda edición, en julio, el alumno podrá elegir entre que se le mantenga la nota de la metodología de "Seminarios" (valorada con el 30% de la nota total) y que el examen siga representando un 70% de la nota global, o que no se le mantenga (en cuyo caso el examen representará el 100% de la nota). La opción por defecto será mantener las notas de la metodologías de [ ]Seminarios[ ].

**5) Exámenes:** las fechas de exámenes son las aprobadas por la Facultad de Ciencias

Fin de carrera: 19 de septiembre 2024 a las 10:00h.

1ª Edición: 2 junio 2025 a las 10:00h.

2ª Edición: 4 de julio 2025 a las 10:00h.

(en caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro)

---

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

P. A. Tipler, **Física para la Ciencia y la Tecnología vol.1**, Reverté, 2010

P. A. Tipler, **Física para la Ciencia y la Tecnología vol.2**, Reverté, 2010

M. Alonso, E. J. Finn, **Física General**, Fondo Educativo Interamericano, 2008

F. J. Bueche, **Física General**, McGraw-Hill, 2007

---

---

### **Recomendaciones**

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>          |  |            |       |              |
|---------------------------------------|--|------------|-------|--------------|
| <b>Química: Ampliación de química</b> |  |            |       |              |
| Asignatura                            | Química:<br>Ampliación de<br>química   |            |       |              |
| Código                                | 001G041V01203  |            |       |              |
| Titulación                            | Grado en Ciencia<br>y Tecnología de<br>los Alimentos   |            |       |              |
| Descriptores                          | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                                       | 6  | FB         | 1     | 2c           |
| Lengua<br>Impartición                 | #EnglishFriendly<br>Castellano   |            |       |              |
| Departamento                          | Química Física   |            |       |              |
| Coordinador/a                         | Gómez Graña, Sergio  |            |       |              |
| Profesorado                           | Gómez Graña, Sergio  |            |       |              |
| Correo-e                              | segomez@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                                   |  |            |       |              |
| Descripción<br>general                | Esta materia proporciona al alumnado una introducción a los conocimientos y habilidades en química necesarios para que puedan continuar con éxito el aprendizaje de las materias relacionadas de cursos superiores.  |            |       |              |
|                                       | Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés. |            |       |              |

### Resultados de Formación y Aprendizaje

| Código |   |
|--------|---|
| A3     | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.   |
| A4     | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.  |
| B1     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.   |
| B2     | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer. |
| C1     | Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos   |
| D1     | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D3     | Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras   |
| D4     | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información   |
| D5     | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D8     | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.  |

### Resultados previstos en la materia

| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |    |    |
|--|---------------------------------------|----|----|----|
| RA1: Equilibrio químico, equilibrio ácido-base, fase acuosa, procesos de solubilidad, aplicaciones de los equilibrios acuosos, equilibrio redox. | A3                                    | B1 | C1 | D1 |
|  | A4                                    | B2 |    | D3 |
|  |                                       |    |    | D4 |
|  |                                       |    |    | D5 |
|  |                                       |    |    | D8 |
| RA2: Cinética química  | A3                                    | B1 | C1 | D1 |
|  | A4                                    | B2 |    | D3 |
|  |                                       |    |    | D4 |
|  |                                       |    |    | D5 |
|  |                                       |    |    | D8 |

### Contenidos

| Tema                            |  |
|---------------------------------|--|
| 1.-Termoquímica                 | Energía química, cambio y conservación de la energía, funciones de estado, trabajo y expansión, energía y entalpia, ley de Hess. |
| 2.- Entropía y energía de Gibbs | Procesos espontáneos, entropía, segundo y tercer principio, energía de Gibbs.  |

|  |   |
|--|---|
| 3.- Equilibrio químico                     | Concepto de equilibrio, constantes de equilibrio, equilibrios homogéneos y heterogéneos, principio de Le Châtelier.   |
| 4.- Ácidos y bases. Equilibrio ácido-base. | Concepto de ácido y base, pH, fuerza de ácidos y bases, constantes de ionización, propiedades ácido-base de las sales. Disoluciones reguladoras. Valoraciones ácido-base. |
| 5.- Equilibrio de solubilidad              | Constante del producto de solubilidad. Solubilidad y solubilidad molar. Precipitación. Efecto del ion común. Formación de iones complejos                                 |
| 6.- Electroquímica                         | Reacciones redox, celdas galvánicas, potenciales estándar de reducción, termodinámica de reacciones redox, ecuación de Nernst.  |
| 7.- Cinética Química                       | Velocidad, ley de velocidad, ecuaciones integradas, energía de activación, ecuación de Arrhenius, mecanismos, catálisis.  |

### Planificación

|  | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio                             | 14             | 5                    | 19            |
| Seminario  | 14             | 38                   | 52            |
| Trabajo tutelado                                     | 0              | 6                    | 6             |
| Lección magistral                                    | 28             | 23                   | 51            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios               | 0              | 5                    | 5             |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 0              | 5                    | 5             |
| Autoevaluación                                       | 0              | 8                    | 8             |
| Examen de preguntas objetivas                        | 0              | 4                    | 4             |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

|                          | Descripción   |
|--------------------------|---|
| Prácticas de laboratorio | Prácticas de laboratorio experimental que acompañan a los conocimientos teóricos. Se planificarán diferentes prácticas relacionadas con los contenidos de la materia para que el alumnado aplique los conocimientos adquiridos en la teoría y en los seminarios, completando, así, su formación (presencial). |
| Seminario                | Resolución de problemas tipo por parte del alumnado. El profesor formulará problemas y ejercicios relacionados con la materia (presencial).   |
| Trabajo tutelado         | Realización de un trabajo voluntario relacionado con alguno de los temas de la materia.   |
| Lección magistral        | Clases magistrales que introducirán los conocimientos básicos del temario. Consistirán en la exposición por parte de profesor de los aspectos más importantes de los contenidos de la materia: bases teóricas y directrices de los trabajos, y ejercicios a desarrollar por el alumnado (presencial).         |

### Atención personalizada

| Metodologías             | Descripción   |
|--------------------------|---|
| Lección magistral        | Se atenderán las cuestiones planteadas por los alumnos durante las sesiones de clases magistrales, fomentando al máximo la interacción profesor-alumnado. |
| Prácticas de laboratorio | Se atenderán las cuestiones planteadas por el alumnado durante las prácticas de laboratorio, fomentando al máximo la interacción profesor-alumnado.       |
| Seminario                | Se atenderán las cuestiones planteadas por el alumnado durante las sesiones de seminario, fomentando al máximo la interacción profesor-alumnado.          |

### Evaluación

|                          | Descripción  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |          |    |                            |
|--------------------------|--|--------------|---------------------------------------|----------|----|----------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Elaboración por grupos de prácticas de laboratorio. Los resultados evaluados son RA1 y RA2.                          | 10           | A3<br>A4                              | B1<br>B2 | C1 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D8 |
| Trabajo tutelado         | Elaboración de un trabajo relacionado con alguno de los temas de la materia. Los resultados evaluados son RA1 y RA2. | 5            | A3<br>A4                              | B1<br>B2 | C1 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D8 |

|  |  |    |          |          |    |                            |
|--|--|----|----------|----------|----|----------------------------|
| Resolución de problemas y/o ejercicios               | En esta prueba se incorporarán cuestiones relacionadas con los seminarios.<br>Los resultados evaluados son RA1 y RA2.  | 35 | A3<br>A4 | B1<br>B2 | C1 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D8 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Entrega de un informe al finalizar la práctica o cuando el docente lo solicite. Se podrá evaluar esta parte mediante una prueba escrita u oral.<br>Los resultados evaluados son RA1 y RA2. | 10 | A3<br>A4 | B1<br>B2 | C1 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D8 |
| Examen de preguntas objetivas                        | En esta prueba se incorporarán cuestiones relacionadas con la teoría.<br>Los resultados evaluados son RA1 y RA2.   | 40 | A3<br>A4 | B1<br>B2 | C1 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D8 |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua. Aquel alumno que desee la Evaluación Global (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo al responsable de materia, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia

Los exámenes tendrán lugar en las fechas aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la página web del centro.

En la convocatoria de Fin de Carrera, el alumnado que opte por esta modalidad será evaluado únicamente por el examen que valdrá el 100% de la nota.

En la convocatoria de julio, el alumnado podrá optar a ser evaluado únicamente por el examen que valdrá el 100% de la nota.

#### EVALUACIÓN CONTINUA

Será necesario asistir al 100% de las sesiones de prácticas de laboratorio.

El alumnado con ocupaciones laborales, o similares, que no pueda acudir con regularidad a alguna de las actividades se pondrá en contacto con el profesor.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Ralph H. Petrucci, **Química general : principios y aplicaciones modernas**, 10ª Edición, Pearson-Prentice Hall, 2011

Peter Atkins y Loretta Jones, **Principios de química : los caminos del descubrimiento**, 5ª Edición, Médica Panamericana, 2012

Raymond Chang, **Química**, McGraw Hill, 2007

#### Bibliografía Complementaria

Ralph H. Petrucci, **General chemistry : principles and modern applications**, Pearson Education, 2007

Peter Atkins, **Chemistry : a very short introduction.**, New York : Oxford University Press, 2015

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Química física/O01G041V01303

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química: Química/O01G041V01103

### Otros comentarios

Para poder abordar esta asignatura con éxito son suficientes los conocimientos previos de química básica adquiridos en el bachillerato.

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>    |  |            |       |              |
|---------------------------------|--|------------|-------|--------------|
| <b>Informática: Informática</b> |  |            |       |              |
| Asignatura                      | Informática:<br>Informática  |            |       |              |
| Código                          | O01G041V01204  |            |       |              |
| Titulación                      | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos   |            |       |              |
| Descriptores                    | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                                 | 6  | FB         | 1     | 2c           |
| Lengua Impartición              | Castellano   |            |       |              |
| Departamento                    | Informática  |            |       |              |
| Coordinador/a                   | Cuesta Morales, Pedro  |            |       |              |
| Profesorado                     | Barreiro Alonso, Enrique<br>Cuesta Morales, Pedro<br>Lado Touriño, María José  |            |       |              |
| Correo-e                        | pcuesta@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                             | <a href="http://https://moovi.uvigo.gal/">http://https://moovi.uvigo.gal/</a>  |            |       |              |
| Descripción general             | En esta materia se establecen los contenidos básicos de informática y de introducción a la programación necesarios para los graduados y graduadas en Ciencia y Tecnología de los Alimentos |            |       |              |

### Resultados de Formación y Aprendizaje

| Código |   |
|--------|---|
| B1     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario. |
| B4     | Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo.  |
| B6     | Que los estudiantes sean capaces de entender la proyección social de la ciencia.  |
| C25    | Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos  |
| D1     | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D4     | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información   |
| D5     | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D9     | Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar  |

### Resultados previstos en la materia

| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |                      |
|---|---------------------------------------|-----|----------------------|
| R1: El alumno será capaz de conocer y comprender el manejo de herramientas informáticas de aplicación | B1<br>B4<br>B6                        | C25 | D1<br>D4<br>D5<br>D9 |

### Contenidos

| Tema  |  |
|---|--|
| 1. Conceptos básicos de informática   | 1.1. Estructura, prestaciones y tipos de computadoras<br>1.2. Software<br>1.3. Redes de computadoras<br>1.4. Seguridad en la red<br>1.5. Inteligencia Artificial                         |
| 2. Herramientas colaborativas   | 2.1. Office 365<br>2.2. Hoja de cálculo Excel  |
| 3. Fundamentos de programación  | 3.1. Introducción<br>3.2. Variables y tipos de datos<br>3.3. Entrada/Salida<br>3.4. Estructuras de control: decisión y repetición<br>3.5. Funciones<br>3.6. Estructuras de datos: listas |
| 4. Aplicación de la programación a la resolución de problemas en el ámbito científico-técnico | 4.1. Aplicaciones prácticas en el ámbito científico-técnico  |

### Planificación

|                   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral | 12             | 12                   | 24            |



|  |    |    |    |
|--|----|----|----|
| Seminario                              | 14 | 28 | 42 |
| Prácticas con apoyo de las TIC         | 16 | 32 | 48 |
| Práctica de laboratorio                | 0  | 12 | 12 |
| Examen de preguntas objetivas          | 0  | 12 | 12 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 0  | 12 | 12 |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

| Metodologías                   | Descripción  |
|--------------------------------|--|
| Lección magistral              | Exposición de los principales contenidos teóricos y prácticas de la materia con ayuda de las TICs.<br>Resultados de aprendizaje trabajados: R1.  |
| Seminario                      | Análisis o resolución de un problema o caso real, con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, diagnosticarlo y proponer procedimientos de solución, para ver la aplicación de los conceptos teóricos en la realidad.<br>Resultados de aprendizaje trabajados: R1. |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Actividades de aplicación de conocimientos a situaciones concretas, y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio, que se realizan en aulas de informática.  |

### Atención personalizada

| Metodologías                   | Descripción   |
|--------------------------------|---|
| Lección magistral              | El alumnado tendrá un seguimiento continuo y una atención personalizada, a través de las clases de resolución de ejercicios y del control del trabajo realizado. También podrá asistir, si así lo desea, a las tutorías personalizadas. |
| Prácticas con apoyo de las TIC | El alumnado tendrá un seguimiento continuo y una atención personalizada, a través de las clases de resolución de ejercicios y del control del trabajo realizado. También podrá asistir, si así lo desea, a las tutorías personalizadas. |
| Seminario                      | El alumnado tendrá un seguimiento continuo y una atención personalizada, a través de las clases de resolución de ejercicios y del control del trabajo realizado. También podrá asistir, si así lo desea, a las tutorías personalizadas. |

### Evaluación

|  | Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |                      |
|--|---|--------------|---------------------------------------|-----|----------------------|
| Práctica de laboratorio                | Pruebas en las que empleando el ordenador se deben solucionar una serie de problemas y/o ejercicios aplicando los conocimientos adquiridos.<br>Se realizarán dos pruebas:<br>- Prueba de hoja de cálculo: 15%<br>- Prueba de programación: 15%<br>Resultados de aprendizaje evaluados: R1.  | 30           | B1<br>B4                              | C25 | D1<br>D4<br>D5<br>D9 |
| Examen de preguntas objetivas          | Prueba que evalúa el conocimiento que incluye preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos...). Los alumnos/as seleccionan una respuesta entre un número limitado de posibilidades.<br>Evaluación de contenidos del 3º bimestre.<br>Resultados de aprendizaje evaluados: R1 | 35           | B1<br>B4<br>B6                        | C25 | D1<br>D4<br>D5       |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Prueba en la que el alumno debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios en un tiempo/condiciones establecido/as por el profesor.<br>Evaluación de contenidos del 4º bimestre.<br>Resultados de aprendizaje evaluados: R1   | 35           | B1<br>B4                              | C25 | D1<br>D4<br>D5       |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

### SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA

### EXAMEN TEÓRICO DE INFORMÁTICA

**Descripción:** examen tipo test de los contenidos del 3º bimestre

**Metodología aplicada:** examen de preguntas objetivas

**% Calificación:** 35%

**% Mínimo:** deberá obtenerse una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.

**Resultados de formación y aprendizaje evaluados:** B1, B4, B6, C25, D1, D4, D5

**Resultados previstos en la materia evaluados:** R1

## PRUEBA DE HOJA DE CÁLCULO

**Descripción:** prueba en la que empleando el ordenador se deben solucionar una serie de ejercicios de hoja de cálculo

**Metodología aplicada:** práctica de laboratorio

**% Calificación:** 15%

**% Mínimo:** deberá obtenerse una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.

**Resultados de formación y aprendizaje evaluados:** B1, B4, C25, D1, D4, D5, D9

**Resultados previstos en la materia evaluados:** R1

## EXAMEN TEÓRICO DE PROGRAMACIÓN

**Descripción:** examen escrito donde el alumno debe resolver una serie de ejercicios de programación

**Metodología aplicada:** resolución de problemas y/o ejercicios

**% Calificación:** 35%

**% Mínimo:** deberá obtenerse una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.

**Resultados de formación y aprendizaje evaluados:** B1, B4, C25, D1, D4, D5

**Resultados previstos en la materia evaluados:** R1

## PRUEBA PRÁCTICA DE PROGRAMACIÓN

**Descripción:** prueba en la que empleando el ordenador se deben resolver una serie de problemas de programación

**Metodología aplicada:** práctica de laboratorio

**% Calificación:** 15%

**% Mínimo:** deberá obtenerse una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.

**Resultados de formación y aprendizaje evaluados:** B1, B4, C25, D1, D4, D5, D9

**Resultados previstos en la materia evaluados:** R1

- 
- El alumnado deberá subir obligatoriamente una foto tipo carné al perfil de la plataforma Moovi en las 2 primeras semanas del curso.
  - Todos los estudiantes que se presenten a cualquiera de las pruebas se entiende que se acogen al procedimiento de evaluación continua descrito anteriormente.
  - Si un/a estudiante no se presenta a alguna de las pruebas se le asignará una calificación de 0 en ella.
  - Si un/a estudiante abandona la evaluación continua para asistentes habiendo sido ya evaluado/a de algún contenido de la materia, se considerará que tiene suspensa la convocatoria, y no podrá optar en la misma por el sistema de

evaluación global.

**SISTEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL** Procedimiento para la elección de la modalidad de evaluación global: una vez superado el plazo de un mes desde el comienzo del cuatrimestre, se habilitará un plazo de 10 días hábiles para que el alumnado matriculado manifieste, formalmente, su intención de acogerse al sistema de evaluación global.

#### **EXAMEN 3º BIMESTRE**

**Descripción:** examen tipo test de los contenidos del 3º bimestre incluyendo hoja de cálculo

**Metodología aplicada:** examen de preguntas objetivas

**% Calificación:** 50%

**% Mínimo:** deberá obtenerse una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.

**Resultados de formación y aprendizaje evaluados:** B1, B4, B6, C25, D1, D4, D5

**Resultados previstos en la materia evaluados:** R1

#### **EXAMEN 4º BIMESTRE**

**Descripción:** examen escrito donde el alumno debe resolver una serie de ejercicios de programación

**Metodología aplicada:** resolución de problemas y/o ejercicios

**% Calificación:** 50%

**% Mínimo:** deberá obtenerse una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10.

**Resultados de formación y aprendizaje evaluados:** B1, B4, C25, D1, D4, D5

**Resultados previstos en la materia evaluados:** R1

#### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA Y FIN DE CARRERA**

Se empleará el sistema de evaluación global expuesto anteriormente.

#### **PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS**

Independientemente de la convocatoria, para superar la materia es IMPRESCINDIBLE sacar una puntuación igual o superior a 5 sobre 10 en todas y cada una de las partes que intervienen en la evaluación. En caso de que no se dé esta situación, la calificación final máxima será 4 (SUSPENSO).

#### **FECHAS DE EVALUACIÓN**

- 1ª Edición: 04/06/2025 a las 10:00 horas
- 2ª Edición: 11/07/2025 a las 10:00 horas
- Fin de Carrera: 26/09/2024 a las 10:00 horas

Todas las fechas de examen que figuran en el sistema de evaluación son las aprobadas por la Junta de Facultad. En caso de error al transcribirlas, la válida es la aprobada oficialmente y publicada en el calendario de exámenes de la Facultad de Ciencias.

#### **EMPLEO DE DISPOSITIVOS MÓVILES**

Se recuerda a todo el alumnado la prohibición del uso de dispositivos móviles en ejercicios y prácticas, en cumplimiento del artículo 13.2.d) del Estatuto del Estudiante Universitario, relativo a los deberes del estudiantado universitario, que establece el deber de "Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad."

## **FRAUDE ACADÉMICO**

Se recuerda a todo el alumnado que el primer apartado del artículo 42 del "REGULAMENTO SOBRE A AVALIACIÓN, A CALIFICACIÓN E A CALIDADE DA DOCENCIA E DO PROCESO DE APRENDIZAXE DO ESTUDANTADO (Aprobado no claustro do 18 de abril de 2023)" indica que:"1. A actuación fraudulenta en calquera proba de avaliación implicará a cualificación de cero (suspenso) na acta da oportunidade de avaliación da convocatoria correspondente, iso con independencia do valor que sobre a cualificación global desta tivese a proba en cuestión e sen prexuízo das posibles consecuencias de índole disciplinaria que poidan producirse."

## **CONSULTA/SOLICITUD DE TUTORÍAS**

Las tutorías pueden consultarse a través de la página personal del profesorado, accesible a través de <http://fcou.uvigo.es/es/docencia/profesorado/>

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Prieto Espinosa, A.; Lloris Ruiz, A.; Torres Cantero, J.C., **Introducción a la Informática**, 4ª, McGraw-Hill, 2006

Beekman, George, **Introducción a la Informática**, 6ª, Pearson, 2005

Summerfield, Mark, **Python 3**, 1ª, Anaya, 2009

#### **Bibliografía Complementaria**

Sintes Marco, Bartolomé, **Introducción a la programación con Python**, Autoedición, 2017

Bahit, Eugenia, **Python para principiantes**, Autoedición, 2012

González Duque, Raúl, **Python para todos**, Autoedición, 2008

---

### **Recomendaciones**

---

#### **Otros comentarios**

##### RECOMENDACIONES

Orientaciones para el estudio:

- Asistir a las clases presenciales.
- Realizar los ejercicios propuestos en prácticas.
- Revisar la bibliografía recomendada y los recursos web.

Pautas para la mejora y recuperación:

- El alumnado que tenga dificultades en seguir el ritmo de aprendizaje de la materia deberá acudir a las tutorías con el profesorado, y ampliar el tiempo dedicado al aprendizaje autónomo.
-

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fisiología**

|                     |  |            |       |              |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Fisiología   |            |       |              |
| Código              | O01G041V01205  |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos   |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6  | OB         | 1     | 2c           |
| Lengua              | Castellano   |            |       |              |
| Impartición         |  |            |       |              |
| Departamento        | Química analítica y alimentaria  |            |       |              |
| Coordinador/a       | Pérez Lamela, María de la Concepción   |            |       |              |
| Profesorado         | Pérez Lamela, María de la Concepción   |            |       |              |
| Correo-e            | conchipl@uvigo.es  |            |       |              |
| Web                 |  |            |       |              |
| Descripción general | Con esta materia el alumno va a adquirir conocimientos básicos de fisiología. Aprenderá cuales son los sistemas fisiológicos más importantes del cuerpo humano. Se expondrán brevemente los sistemas relativos a la circulación de fluidos corporales, la respiración y la función locomotora. Se describirán de forma más extensa, los sistemas fisiológicos más relacionados con los alimentos, con su percepción y con la nutrición en el hombre (sistema nervioso y sensorial, aparatos digestivo y excretor y sistema endocrino). Esto les permitirá obtener una idea global de la Fisiología y de los mecanismos de su regulación. |            |       |              |

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A3     | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.   |
| B1     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.   |
| B2     | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el poso de las distintas escuelas o formas de hacer. |
| B3     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.   |
| C1     | Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos   |
| C17    | Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios  |
| C23    | Capacidad para realizar educación alimentaria en Ciencia y Tecnología de los Alimentos  |
| D1     | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D4     | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información   |
| D5     | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D8     | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.  |
| D9     | Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar  |

**Resultados previstos en la materia**

| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje |                |           |                            |
|--|---------------------------------------|----------------|-----------|----------------------------|
| RA1.- Conocer el ámbito y el significado de la Fisiología Humana y su relación con otras ciencias del campo alimentario        | A3                                    | B1             | C1<br>C23 | D1<br>D4<br>D5<br>D8<br>D9 |
| RA2.- Buscar y seleccionar fuentes bibliográficas relevantes en el ámbito de la Fisiología Humana                              | A3                                    | B1<br>B2<br>B3 | C1<br>C17 | D1<br>D4                   |
| RA3.- Capacidad para aplicar los principios fisiológicos en otros ámbitos relacionados con la Ciencia y Tecnología alimentaria |                                       | B1             |           | D1<br>D4<br>D5<br>D8<br>D9 |
| RA4.- Capacidad para resolver cuestiones sobre Fisiología  | A3                                    | B2<br>B3       | C1        | D1<br>D4<br>D5<br>D8<br>D9 |

|   |    |                |                            |
|---|----|----------------|----------------------------|
| RA5.- Comprender los principios fisiológicos y la regulación de las funciones de órganos y sistemas del cuerpo humano |    | B1<br>B2<br>B3 | D1<br>D4<br>D5<br>D8<br>D9 |
| RA6.- Adquirir espíritu crítico y debatir cuestiones sobre Fisiología   | A3 | B1<br>B3       | D8                         |
| RA7.- Trabajo en equipo   | A3 | B1<br>B2       | D1<br>D5<br>D9             |

## Contenidos

| Tema  |  |
|---|--|
| BLOQUE I: INTRODUCCIÓN A LA FISIOLOGÍA Y ASPECTOS GENERALES. SISTEMAS FISIOLÓGICOS EN EL CUERPO HUMANO. | <p>Tema 1: Concepto de Fisiología. Historia de la Fisiología. Conceptos básicos: célula, órgano, tejido, glándula, aparato, sistema y sentidos corporales.</p> <p>Tema 2: Niveles fisiológicos y Compartimentos celulares. Equilibrio fisiológico y Homeostasis. Control de las funciones fisiológicas. Sistemas de retroalimentación.</p> <p>Tema 3: Sistemas fisiológicos en el hombre. Sistemas circulatorios (cardiovascular y linfático). Aparato locomotor. Aparato respiratorio. Sistema endocrino. Aparato urinario.</p>   |
| BLOQUE II: SISTEMA DIGESTIVO.   | <p>Tema 4: Componentes y estructura del tubo digestivo. Motilidad del tubo digestivo. Secreciones del sistema digestivo.</p> <p>Tema 5: Funciones del tubo digestivo. Digestión de nutrientes: hidratos de carbono, proteínas y grasas. Procesos generales de Absorción de nutrientes.</p>   |
| BLOQUE III: SISTEMA NERVIOSO Y SISTEMAS SENSORIALES.  | <p>Tema 6: Sistema nervioso. Organización del sistema nervioso. Sistema nervioso central. Sistema nervioso periférico. Sistema nervioso autónomo. Células nerviosas y nervios. El impulso nervioso y su transmisión.</p> <p>Tema 7: Sistemas sensoriales. Conceptos básicos: estímulo, sensación y percepción. Receptores sensoriales y su clasificación. Adaptación y codificación sensorial.</p> <p>Tema 8: El sentido de la vista. El ojo y su anatomía. Mecanismo de la visión. Características del aspecto de un alimento.</p> <p>Tema 9: El sentido del gusto. La cavidad bucal y las papilas gustativas. Mecanismo de apreciación de sabores. Características de los sabores.</p> <p>Tema 10: El sentido del olfato. Sistema olfatorio. Mecanismo de percepción de aromas. Características de los aromas.</p> <p>Tema 11: El sentido del tacto. La piel y los receptores táctiles. Mecanismos de percepción de texturas. Características de las sensaciones texturales y auditivas.</p> |

## Planificación

|   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---|----------------|----------------------|---------------|
| Actividades introductorias                | 1              | 0                    | 1             |
| Lección magistral                         | 27             | 13                   | 40            |
| Seminario                                 | 14             | 28                   | 42            |
| Eventos científicos                       | 0              | 1                    | 1             |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0              | 50                   | 50            |
| Resolución de problemas                   | 0              | 14                   | 14            |
| Foros de discusión                        | 0              | 2                    | 2             |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

|                            | Descripción  |
|----------------------------|--|
| Actividades introductorias | En una clase se expondrá el programa de la materia, explicando las metodologías docentes y su evaluación, así como las tareas que deben realizar en los seminarios y en las tutorías en grupo. |
| Lección magistral          | Los contenidos de la materia se expondrán mediante explicaciones en el aula a través de diversos medios audiovisuales.   |
| Seminario                  | Discutir y resolver parte de los boletines de cuestiones. Cada 1-2 temas se envían boletines/cuestionarios con preguntas y ejercicios que se discutirán, por grupos, en el aula.               |
| Eventos científicos        | Deben asistir por lo menos a una conferencia/cata, o deben realizar una visita virtual a una web relacionada con la Fisiología.  |

|   |   |
|---|---|
| Resolución de problemas de forma autónoma | Los alumnos deben reunirse en grupo para elaborar las respuestas a los boletines de cuestiones.                               |
| Resolución de problemas                   | Se indican pautas y estrategias para resolver las preguntas suscitadas en los seminarios, para su realización fuera del aula. |
| Foros de discusión                        | Se evalúa la actitud y participación en las clases de teoría, en los seminarios y en las tutorías                             |

### Atención personalizada

| Metodologías               | Descripción   |
|----------------------------|---|
| Actividades introductorias | Se atenderá a las dudas/cuestiones sobre el programa de la materia.   |
| Seminario                  | Los alumnos pueden iniciar debates o plantear cuestiones/dudas a lo largo de la impartición de las clases. También pueden proponer citas a tutorías (individuales o grupales) que se realizarán fuera del aula (presencialmente) o a través del despacho virtual del Campus remoto. |
| Resolución de problemas    | Se resolverán las dudas de los boletines de cuestiones mediante un foro en Moovi o utilizando el despacho virtual a través del campus remoto.   |

### Evaluación

|   | Descripción  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje             |
|---|--|--------------|---|
| Lección magistral                         | Se evalúa mediante un examen que incluye preguntas tipo test, un problema/ejercicio y otras preguntas<br>RA1, RA2; RA3, RA4, RA5                                       | 40           | A3 B1 C1 D1<br>B2 C17 D4<br>B3 D5<br>D8<br>D9     |
| Eventos científicos                       | Se evalúa mediante la corrección de los resúmenes que el estudiante debe entregar, relativo a las conferencias y visitas virtuales a las que haya asistido<br>RA1, RA5 | 10           | A3 B1 C1 D1<br>B2 D4<br>B3 D5<br>D8<br>D9         |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Se evalúan los informes entregados (en grupo) con las respuestas de los boletines RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7   | 40           | A3 B1 C1 D1<br>B2 C17 D4<br>B3 C23 D5<br>D8<br>D9 |
| Foros de discusión                        | Se evalúa contabilizando las participaciones adecuadas y razonadas de cada alumno en clase, así como las aportaciones sobre la materia                                 | 10           | B3 D8   |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

En el examen de la materia (40% de la nota) es necesario obtener una puntuación de 5 sobre 10 para superarla y poder hacer media con el resto de tareas. La participación activa en las clases puntúa hasta un 10%.

Fechas de exámenes: 29 de Septiembre 2023, 16:00 horas (Fin de carrera), 4 de Abril 2024 a las 10:00 horas (Convocatoria ordinaria), 15 de Julio de 2024 a las 10:00 horas (Convocatoria de Julio). En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro.

El examen fin de carrera incluirá un test, un problema, preguntas de relacionar conceptos, elaboración de 1 esquema y de una tabla.

La modalidad de evaluación preferente es la evaluación continua. El alumno que desee la Evaluación Global (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicarlo al profesor por e-mail o a través de moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la asignatura.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Thibodeau, G.A.; Patton, K.T., **Estructura y función del cuerpo humano**, 16ª, Elsevier, 2021

#### Bibliografía Complementaria

Costanzo, L., **Fisiología**, 7ª edición, Elsevier, 2023

Tortora, G.J y Derrickson, B., **Principios de Anatomía y Fisiología Humana**, 15ª edición, Panamericana, 2018

Borrás, L., **Atlas básico de Fisiología**, 8ª edición, Parramón ediciones, 2012

American Physiological Association, **PsycINFO**,

Silverthorn, D.U., **Fisiología humana: un enfoque integrado**, 8ª edición, Médica Panamericana, 2019

---

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que continúan el temario**

---

Química y bioquímica alimentaria/O01G041V01404

Nutrición y dietética/O01G041V01603

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Biología: Biología/O01G041V01101

Química: Química/O01G041V01103

---

**Otros comentarios**

---

Aquellos alumnos que no hayan cursado en cursos anteriores (de otros Grados, del Bachillerato o de Formación Profesional) asignaturas de Ciencias (Biología, Química) se les recomienda que adquieran algún libro básico de Fisiología (ver la Bibliografía recomendada), o que lo pidan prestado a alguna biblioteca.

---



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Empresa: Economía y empresa

|                        |   |            |       |              |
|------------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura             | Empresa:<br>Economía y<br>empresa   |            |       |              |
| Código                 | 001G041V01301   |            |       |              |
| Titulación             | Grado en Ciencia<br>y Tecnología de<br>los Alimentos  |            |       |              |
| Descriptores           | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                        | 6   | FB         | 2     | 1c           |
| Lengua<br>Impartición  | #EnglishFriendly<br>Castellano  |            |       |              |
| Departamento           | Economía aplicada   |            |       |              |
| Coordinador/a          | Molina Abrales, Antonio   |            |       |              |
| Profesorado            | Molina Abrales, Antonio   |            |       |              |
| Correo-e               | molina@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                    | <a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>   |            |       |              |
| Descripción<br>general | - La materia se adecúa al perfil profesional y académico al contribuir a la formación básica del alumno en el campo de la Economía y la Empresa. Por lo tanto, debido a su carácter básico, se proyecta en múltiples campos profesionales relacionado con la Ciencia y Tecnología de los Alimentos.<br><br>- La materia tiene 6 créditos ECTS y posee carácter de formación básica. Se cursa en 2º de Ciencia y Tecnología de los Alimentos durante el primer cuatrimestre. Inicia al alumno en aspectos microeconómicos y empresariales.<br><br>Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés. |            |       |              |

## Resultados de Formación y Aprendizaje

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A3     | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética. |
| B1     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.               |
| C9     | Conocer y comprender aspectos básicos de economía, técnicas de mercado, gestión y marketing agroalimentario   |
| C14    | Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos   |
| D1     | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D4     | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información   |
| D7     | Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación  |
| D8     | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.  |

## Resultados previstos en la materia

|  |  |    |           |                      |
|--|--|----|-----------|----------------------|
| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación<br>y Aprendizaje |    |           |                      |
| Conocimiento de los principios económicos, de los mecanismos de toma de decisión económica por parte de los distintos agentes y de su interacción en el mercado. | A3                                       | B1 | C9<br>C14 | D1<br>D4<br>D7<br>D8 |

## Contenidos

|   |   |
|---|---|
| Tema                                    |   |
| Módulo A: Conceptos básicos de Economía | 1. Los diez principios de la economía<br>2. Pensar como un economista<br>3. Oferta y demanda: las fuerzas del mercado<br>4. Elasticidad y sus aplicaciones<br>5. Los consumidores, los productores y la eficiencia del mercado<br>6. Fallos de mercado e intervención pública |
| Módulo B: Economía Ambiental            | 7. Regulación de industrias contaminantes   |
| Módulo C: La empresa                    | 8. Los costes de producción<br>9. La empresa en los mercados competitivos<br>10. La empresa en un contexto de poder de mercado  |

## Planificación

|  | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral                      | 26             | 120                  | 146           |
| Examen de preguntas objetivas          | 1              | 1                    | 2             |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 1              | 1                    | 2             |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

|                   | Descripción   |
|-------------------|---|
| Lección magistral | Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y con la introducción de algunas preguntas dirigidas al estudiante, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje. También será parte integrante de esta metodología la resolución de ejercicios. El alumno deberá resolver fuera del aula una serie de ejercicios propuesta por el profesor. Posteriormente, los ejercicios serán corregidos en el aula en un tiempo estimado de 5 horas. |

### Atención personalizada

| Metodologías      | Descripción  |
|-------------------|--|
| Lección magistral | Como parte integrante de esta metodología, el estudiante deberá resolver ejercicios fuera del aula propuestos por el profesor. Posteriormente, los ejercicios serán corregidos en el aula. Allí, el profesor hará los comentarios que considere oportunos sobre las soluciones que exponga el alumno. Aun no siendo imprescindible, lo normal debería ser que el alumno acuda en el horario de tutorías establecido por el profesor con la intención de resolver las dudas sobre los pasos a seguir para realizar las diversas tareas de la práctica. En este sentido, el profesor habilitará un horario de 6 horas de tutorías a la semana que se publicará en la plataforma de Teledocencia Moovi al comienzo del curso. |

### Evaluación

|  | Descripción  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|--|--|--------------|---------------------------------------|
| Examen de preguntas objetivas          | Se pondrá especial atención en el resultado de aprendizaje RA1. Habrá dos pruebas: una hacia la mitad del bimestre y la otra en la fecha oficial del examen de 1ª oportunidad que ponderarán un 37,5% cada una.  | 75           | A3 B1 C9 D1<br>C14 D4                 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Pruebas escritas en las que el alumno deberá solucionar una serie de problemas y/o ejercicios en un tiempo establecido por el profesor. De esta manera, el estudiante deberá ser capaz de aplicar los conocimientos adquiridos en la teoría. Se pondrá especial atención en el resultado de aprendizaje RA1. Habrá dos pruebas: una hacia la mitad del bimestre y la otra en la fecha oficial del examen de 1ª oportunidad que ponderarán un 12,5% cada una. | 25           | A3 B1 C9 D1<br>C14 D4<br>D7<br>D8     |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

En la **primera oportunidad** habrá dos formas de evaluación:

**Opción A:** La modalidad de evaluación preferente será la evaluación continua. Se anunciará un cronograma a comienzo del primer bimestre donde aparecerán las fechas de todas las pruebas de evaluación continua.

Los alumnos que se acojan al sistema de evaluación continua tendrán la obligación de colocar una fotografía tipo carné en Moovi antes de la primera prueba de evaluación y de acceder regularmente a la plataforma de teledocencia, para estar así al corriente de las novedades que se produzcan.

**El sistema de evaluación por defecto será el de evaluación continua. Aquellos estudiantes que deseen la evaluación global (100% de la calificación en el examen oficial) deben comunicarlo al responsable de la materia por email o a través de la plataforma Moovi en un plazo no superior a un mes desde el inicio de la docencia de la materia.**

**Opción B:** El estudiante será evaluado mediante la realización de un examen final de carácter escrito en la fecha oficialmente establecida con las siguientes pruebas: Preguntas objetivas (75%) y resolución de problemas y/o ejercicios (25%).

### Recuperación:

- Para la **segunda oportunidad (julio de 2025)** habrá también dos formas de evaluación:

- **Opción A:** En el sistema de evaluación continua se conservarán las notas de los dos tipos de pruebas realizadas:

preguntas objetivas (75%) y resolución de problemas y/o ejercicios (25%). Se podrá subir nota en las siguientes partes: preguntas objetivas (75%) y resolución de problemas y/o ejercicios (25%).

- **Opción B:** Los alumnos que se acogieran al sistema de evaluación global tendrán derecho a un examen final que abarcará una prueba de preguntas objetivas (75%) y una prueba de resolución de problemas y/o ejercicios (25%).

**Convocatoria fin de carrera:** el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con un examen (que valdrá el 100% de la nota). En caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos.

Las fechas y horarios de las pruebas de evaluación oficiales son las siguientes:

Fin de Carrera: 19/09/2024, 16 h

Ordinaria: 8/11/2024, 16 h

Extraordinaria (julio): 04/07/2025, 16 h

En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas serán las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web de la Facultad de Ciencias.

Es necesario traer el DNI o documento análogo cuando tenga lugar la realización de los exámenes. El incumplimiento de este requisito puede tener como consecuencia que el alumno no realice el examen en cuestión.

---

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Mankiw, N. G., Taylor, M. P., **Economía**, Ediciones Paraninfo, 2017

#### Bibliografía Complementaria

Acemoglu, D, Laibson, D, List, J. A., **Economía. Un primer curso inspirado en el mundo real**, Antoni Bosch Editor, 2017

Bernanke, B. S. e Frank, R. H., **Principios de Economía**, 3ª edición, Mc Graw-Hill, 2007

Krugman, P, R. Wells e M. Olney, **Fundamentos de Economía**, 3ª edición, Editorial Reverté, 2015

Mankiw, N. Gregory, **Principios de Economía**, 7ª edición, Cengage Learning, 2017

Samuelson, P. A. e W. D. Nordhaus, **Economía**, 19ª edición, Mc Graw-Hill, 2010

El equipo de Core, **La economía**, Antoni Bosch, 2020

---

### Recomendaciones

#### Otros comentarios

- Con carácter general, será necesario el uso de calculadora en las clases de la materia y en los exámenes.

- Por razones pedagógicas es altamente recomendable a asistencia regular a clase.

Sin duda, la asistencia regular a las clases hará que la dificultad de superar la materia sea notablemente más baja. Así, el alumno podrá aprovecharse de un ritmo de trabajo continuo y de la exposición de contenidos teóricos y prácticos hechos en el aula por sus compañeros y por el profesor.

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |   |            |       |              |
|------------------------------|---|------------|-------|--------------|
| <b>Bioquímica</b>            |   |            |       |              |
| Asignatura                   | Bioquímica  |            |       |              |
| Código                       | O01G041V01302   |            |       |              |
| Titulación                   | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos                                |            |       |              |
| Descriptores                 | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                              | 6   | OB         | 2     | 1c           |
| Lengua                       | Castellano  |            |       |              |
| Impartición                  | Gallego   |            |       |              |
| Departamento                 | Química analítica y alimentaria   |            |       |              |
| Coordinador/a                | Pérez Guerra, Nelson  |            |       |              |
| Profesorado                  | Fuciños González, Clara<br>Pérez Guerra, Nelson<br>Rúa Rodríguez, María Luísa |            |       |              |
| Correo-e                     | nelsonpg@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                          |   |            |       |              |
| Descripción general          |   |            |       |              |

| <b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b> |   |
|--|---|
| Código                                       |   |
| A2   | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.  |
| B2   | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer. |
| B3   | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.   |
| C1   | Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos   |
| C2   | Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos   |
| C6   | Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos  |
| C12  | Capacidad para fabricar y conservar alimentos   |
| C14  | Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos   |
| D1   | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D3   | Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras   |
| D4   | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información   |
| D5   | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D8   | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.  |
| D10  | Tratamiento de conflictos y negociación   |

| <b>Resultados previstos en la materia</b>  |    | <b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b> |     |     |  |
|--|----|--|-----|-----|--|
| Resultados previstos en la materia   |    |  |     |     |  |
| RA1. Fundamentar con conocimientos teóricos los principales conceptos de la bioquímica, las biomoléculas y su metabolismo.   |    | B2   | C1  |     |  |
|  |    | B3   |     |     |  |
| RA2. Capacitar al alumno para identificar la estructura, propiedades y función de las biomoléculas implicadas en las diferentes rutas metabólicas, para identificar, formular y resolver problemas bioquímicos en los diferentes ámbitos de su formación.                                      | A2 | B2   | C1  | D1  |  |
|  |    | B3   | C2  | D3  |  |
|  |    |  |     | D4  |  |
|  |    |  |     | D5  |  |
|  |    |  |     | D8  |  |
| RA3. Capacitar al alumno para identificar las rutas implicadas en el metabolismo de las biomoléculas que le permitan tanto diseñar procesos biotecnológicos para la producción de alimentos, incluyendo nuevos alimentos funcionales, como garantizar la conservación y calidad de los mismos. | A2 | B2   | C1  | D1  |  |
|  |    | B3   | C2  | D3  |  |
|  |    |  | C6  | D4  |  |
|  |    |  | C12 | D5  |  |
|  |    |  | C14 | D8  |  |
|  |    |  |     | D10 |  |

| <b>Contenidos</b> |  |
|-------------------|--|
| Tema              |  |

## Bloque 1. Biomoléculas

Introducción. Objetivos y desarrollo histórico de la asignatura.  
Características que identifican la materia viva.  
Tema 1. (Lección magistral + seminario): Agua, propiedades y funciones. Interacciones débiles en sistemas acuosos. Cálculo del pH en sistemas acuosos.  
Tema 2. (Lección magistral + seminario): Glúcidos. Clasificación. Estereoisomería. Enlace glicosídico. Disacáridos y Polisacáridos.  
Tema 3. (Lección magistral + seminario): Lípidos. Clasificación y derivados. Ácidos grasos. Derivados del glicerol, de la esfingosina. Esteroides: colesterol, ácidos grasos biliares y hormonas esteroideas. Micelas, bicapas lipídicas.  
Tema 4: (Lección magistral + seminario): Ácidos nucleicos. Nucleósidos y nucleótidos: estructuras y propiedades físico-químicas. RNA. Funciones y tipos. Estructura del ADN: modelo de doble hélice de Watson y Crick. Propiedades físico-químicas del ADN. Funciones del ADN.  
Tema 5. (Lección magistral + seminario): Aminoácidos y péptidos. Clasificación y propiedades físico-químicas de los aminoácidos. Aminoácidos no proteínogénicos. El enlace peptídico. Péptidos de interés biológico.  
Tema 6. (Lección magistral + seminario): Proteínas. Niveles estructurales. Fuerzas e interacciones involucradas en la estructura de las proteínas. Dominios y significación biológica.  
Tema 7: (Lección magistral): Enzimas. Naturaleza, estructura, propiedades y modo de acción. Actividad enzimática y específica. Regulación de la actividad enzimática. Enzimas alostéricas. Modelos alostéricos. Modificación covalente irreversible (zimógenos).  
Tema 8 (Lección magistral + seminario): Cinética enzimática. Ecuación de Michaelis-Menten. Parámetros cinéticos:  $K_M$  y  $v_{max}$ . Significado y cálculo. Efecto de la temperatura y el pH en las reacciones enzimáticas. Inhibición enzimática: tipos y cálculo de las constantes de inhibición.

## Bloque 2. Metabolismo

Tema 9: (Lección magistral): Metabolismo. Rutas y relación. Compuestos ricos en energía. ATP. Hidrólisis del ATP. Rutas acopladas.  
Tema 10. (Lección magistral + seminario): Glucólisis. Regulación y bioenergética de la glucólisis. Fermentaciones y significación biológica. Incorporación de otros glúcidos en la glicólisis. Ciclo de las pentosas fosfato y otras vías de utilización de la glucosa.  
Tema 11 (Lección magistral + seminario): Descarboxilación oxidativa del piruvato. Reacciones del ciclo de Krebs y enzimas implicadas. Balance global. Carácter anfóbico del ciclo. Reacciones anapleróticas: significado metabólico. Regulación del ciclo: efectores alostéricos más importantes.  
Tema 12 (Lección magistral + seminario): Fosforilación oxidativa y cadena de transporte electrónico. Composición de la cadena respiratoria. Secuencia de transporte electrónico mitocondrial. Energética del transporte electrónico. Teoría quimiosmótica. Lanzaderas. Rendimiento energético global.  
Tema 13 (Lección magistral + seminario): Oxidación de ácidos grasos saturados y no saturados. Balance energético.  
Tema 14 (Lección magistral + seminario): Rutas de degradación de los aminoácidos. Reacciones de transaminación y desaminación oxidativa. Destinos metabólicos de los aminoácidos. Eliminación del nitrógeno. El ciclo de la urea.  
Tema 15 (Lección magistral + seminario): Gluconeogénesis. Balance energético y regulación. Metabolismo del glucógeno. Regulación.  
Tema 16 (Lección magistral + seminario): Biosíntesis de ácidos grasos: complejo de la ácido graso sintetasa. Biosíntesis de triacilgliceroles. Metabolismo del colesterol: biosíntesis, asociación con lipoproteínas.  
Tema 17 (Lección magistral): Metabolismo de compuestos nitrogenados. Biosíntesis de aminoácidos: familias biosintéticas. Regulación. Biosíntesis y rutas de reciclaje de purinas y de pirimidinas. Regulación. Formación de desoxirribonucleótidos.

### Planificación

|                                   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-----------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral                 | 28             | 0                    | 28            |
| Seminario                         | 14             | 56                   | 70            |
| Prácticas de laboratorio          | 14             | 28                   | 42            |
| Examen de preguntas de desarrollo | 0              | 10                   | 10            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| <b>Metodologías</b>      |  |
|--------------------------|--|
|                          | Descripción  |
| Lección magistral        | <p>28 h de teoría, donde se explicarán los aspectos fundamentales de las biomoléculas y su metabolismo</p> <p>Resultados del aprendizaje:<br/>Fundamentar con conocimientos teóricos los principales conceptos de la bioquímica, las biomoléculas y su metabolismo.</p>  |
| Seminario                | <p>14 seminarios de 1 h de duración, en los que se expondrán y discutirán las cuestiones planteadas en la guía de seminarios. Previamente al desarrollo de cada seminario, se colocarán las guías de seminario en la plataforma Faitic. En estas guías se incluye los objetivos y habilidades que deben adquirir los alumnos al realizar la actividad práctica, un breve resumen del tema en cuestión, y además ejercicios resueltos y propuestos. Estos últimos, deben ser resueltos por los estudiantes y entregados al profesor responsable del seminario antes del comienzo del mismo.</p> <p>Resultados del aprendizaje:<br/>1. Capacitar al alumno para identificar la estructura, propiedades y función de las biomoléculas implicadas en las diferentes rutas metabólicas, para identificar, formular y resolver problemas bioquímicos en los diferentes ámbitos de su formación.<br/>2. Capacitar al alumno para identificar las rutas implicadas en el metabolismo de las biomoléculas que le permitan tanto diseñar procesos biotecnológicos para la producción de alimentos, incluyendo nuevos alimentos funcionales, como garantizar la conservación y calidad de los mismos.</p> |
| Prácticas de laboratorio | <p>5 prácticas, 4 de ellas de 3 h de duración y una de 2 h, donde se comprobarán diferentes propiedades de las biomoléculas. El alumno elaborará y entregará un informe de cada práctica, en la que discutirá los resultados obtenidos en base a los aspectos teóricos correspondientes a cada práctica.</p> <p>Resultados del aprendizaje:<br/>1. Capacitar al alumno para identificar la estructura, propiedades y función de las biomoléculas implicadas en las diferentes rutas metabólicas, para identificar, formular y resolver problemas bioquímicos en los diferentes ámbitos de su formación.</p>  |

### **Atención personalizada**

| <b>Metodologías</b>      | <b>Descripción</b>  |
|--------------------------|---|
| Seminario                | -Atención programada por el centro. -Atención a los alumnos o grupos intermedios en los seminarios. -Seguimiento personalizado de los alumnos/grupos durante las tutorías. -Seguimiento personalizado de los alumnos mediante la plataforma de teledocencia (Moovi). Alumnos con responsabilidades laborales (o de índole similar) y que no puedan asistir de modo regular (o que no puedan acudir de ningún modo) a las clases -Seguimiento personalizado de los alumnos/grupos durante las tutorías. -Seguimiento personalizado de los alumnos mediante la plataforma de teledocencia. - Los alumnos con responsabilidades laborales entregarán los ejercicios analizados en seminarios debidamente resueltos, incluyendo las respuestas de los ejercicios de autopreparación y a aquellas preguntas formuladas por el profesor en cada seminario, que se subirán a la plataforma Moovi.  |
| Prácticas de laboratorio | -Atención programada por el centro. -Atención a los alumnos o grupos intermedios en las prácticas. -Seguimiento personalizado de los alumnos/grupos durante las tutorías. -Seguimiento personalizado de los alumnos mediante la plataforma de teledocencia (Moovi). Alumnos con responsabilidades laborales (o de índole similar) y que no puedan asistir de modo regular (o que no puedan acudir de ningún modo) a las clases -Seguimiento personalizado de los alumnos/grupos durante las tutorías. -Seguimiento personalizado de los alumnos mediante la plataforma de teledocencia. - Los alumnos con responsabilidades laborales, en caso de que no puedan asistir a las prácticas de laboratorio, entregarán trabajos que contengan problemas relacionados con esta actividad, en los que tendrán que describir las técnicas analíticas utilizadas en la práctica, así como el tratamiento más adecuado de los datos obtenidos y su correspondiente análisis. Se les entregará una guía (plataforma Moovi) donde se especifique la forma correcta para la confección de un informe de prácticas y que contendrá además problemas resueltos que les permitan resolver los ejercicios prácticos que se le propondrán. |

### **Evaluación**

| Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------|--------------|---------------------------------------|
|-------------|--------------|---------------------------------------|

|                                   |  |    |    |          |                              |                                   |
|-----------------------------------|--|----|----|----------|------------------------------|-----------------------------------|
| Lección magistral                 | - Por asistencia a clases (1%).<br>- Por contestar a las preguntas formuladas por el profesor (4%).<br>Resultados del aprendizaje evaluados RA1-3  | 5  |    | B2<br>B3 | C1<br>C2<br>C6<br>C12<br>C14 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D8        |
| Seminario                         | - Por contestar correctamente a las preguntas relacionadas con el tema del seminario (25%).<br>- Entrega de los ejercicios de autopreparación (ejercicios propuestos) (5%).<br>Resultados del aprendizaje evaluados RA1-3  | 30 | A2 | B2<br>B3 | C1<br>C2<br>C6<br>C12<br>C14 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D8<br>D10 |
| Prácticas de laboratorio          | - Por la realización correcta de las prácticas de laboratorio (15%).<br>- Por contestar a las preguntas formuladas por el profesor durante el desarrollo de la práctica de laboratorio (5%).<br>- Por la entrega del informe de la práctica en tiempo con una correcta presentación y discusión de los resultados obtenidos (5%).<br>Resultados del aprendizaje evaluados RA1-2  | 25 | A2 | B2<br>B3 | C1<br>C2<br>C6<br>C12<br>C14 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D8<br>D10 |
| Examen de preguntas de desarrollo | - Por contestar correctamente a las preguntas formuladas en el examen (40%). El examen incluirá preguntas y problemas relacionados con todos los aspectos estudiados en las sesiones magistrales, los seminarios y prácticas de laboratorio.<br>Para aprobar la asignatura, es requisito indispensable aprobar el examen con una nota mínima de 5 puntos.<br>Resultados del aprendizaje evaluados RA1-3<br>Los exámenes se realizarán de forma presencial, salvo que la facultad de Ciencias de Ourense o la Universidad de Vigo decidan lo contrario. | 40 | A2 | B3       |                              | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D8<br>D10 |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

- La evaluación es continua (modalidad de evaluación preferida) aunque el alumnado podrá disponer como alternativa, de pruebas de evaluación global. Aquellos alumnos que deseen realizar la Evaluación Global (100% de la nota del examen oficial) deberán comunicarlo al responsable de la materia, por correo electrónico o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde lo inicio de la impartición de la docencia de la materia.
- Para aprobar la asignatura, es requisito indispensable aprobar el examen con una nota mínima de 5 puntos.
- El estudiante dispondrá de una segunda oportunidad (julio) donde el alumno puede optar al 100% de la cualificación.
- La asistencia a las prácticas de laboratorio y seminarios es obligatoria, así como la realización del examen correspondiente.
- Se recomienda estar al día de la información que se proporcione en la plataforma de teledocencia (Moovi).
- Se deben entregar los ejercicios de autopreparación de los seminarios, con las respuestas correctas y con una presentación adecuada.
- Mediante la resolución de ejercicios en los seminarios y las prácticas de laboratorio, se seguirá la evolución de los alumnos. En caso de considerar necesaria alguna mejora, se proporcionará material adicional al alumno para reforzar su aprendizaje autónomo y se hará un seguimiento mayor.
- Los alumnos con responsabilidades laborales entregarán los ejercicios analizados en seminarios debidamente resueltos, incluyendo las respuestas de los ejercicios de autopreparación y la aquellas preguntas formuladas por el profesor en cada seminario, que se subirán a la plataforma Moovi. En caso de que no puedan asistir a las prácticas de laboratorio, entregarán trabajos que contengan problemas relacionados con esta actividad, en los que tendrán que describir las técnicas analíticas más adecuadas para la determinación de la concentración de una determinada biomolécula en un material biológico, así como el tratamiento más adecuado de los datos obtenidos y su correspondiente análisis. Se les entregará una guía (plataforma Moovi) donde se especifique la forma correcta para la confección de un informe de prácticas y que contendrá además problemas resueltos que les permitan resolver los ejercicios prácticos que se le propondrán.
- Convocatoria fin de carrera: El alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota). En caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado al igual que el resto de alumnos.

Fechas de exámenes:

Primera edición: 24/01/2025 a las 16:00

Segunda edición: 14/07/2025 a las 16:00

Fin de Carrera: 27/09/2024 a las 16:00

En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablero de anuncios y en la web del Centro.

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Nelson, D.L., Cox, M.M., **Lehninger Principios de bioquímica**, Omega, S.A.,

Nelson, D.L., Cox, M.M., **Lehninger. Principles of Biochemistry**, W H. Freeman and Company,

#### **Bibliografía Complementaria**

Lehninger, A.L., **Principios de bioquímica**, Omega (Barcelona),

Feduchi, E., Blasco, I., Romero, C.S., Yáñez, E., **Bioquímica. Conceptos esenciales**, Médica Panamericana,

Boyer, R., **Conceptos de Bioquímica**, International Thompson Editors,

McKee, T, McKee, J.R., **Bioquímica. La base Molecular de la vida**, McGraw-Hill Interamericana,

Teijón, J.M., **Bioquímica estructural. Conceptos y tests**, Tébar,

---

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que continúan el temario**

Química y bioquímica alimentaria/O01G041V01404

---

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Análisis instrumental/O01G041V01403

Química orgánica/O01G041V01304

---

#### **Otros comentarios**

-No hay prerrequisitos establecidos para esta materia.

-Se recomienda tener cursadas y aprobadas las materias de esta titulación relativas a química, análisis instrumental y biología.

---



| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |  |            |       |              |
|------------------------------|--|------------|-------|--------------|
| <b>Química física</b>        |  |            |       |              |
| Asignatura                   | Química física                                 |            |       |              |
| Código                       | O01G041V01303                                  |            |       |              |
| Titulación                   | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos |            |       |              |
| Descriptores                 | Creditos ECTS                                  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                              | 6  | OB         | 2     | 1c           |
| Lengua                       | Castellano                                     |            |       |              |
| Impartición                  |  |            |       |              |
| Departamento                 | Química Física                                 |            |       |              |
| Coordinador/a                | Astray Dopazo, Gonzalo                         |            |       |              |
| Profesorado                  | Astray Dopazo, Gonzalo                         |            |       |              |
| Correo-e                     | gastray@uvigo.es                               |            |       |              |
| Web                          |  |            |       |              |
| Descripción general          |  |            |       |              |

| <b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b> |   |
|--|---|
| Código                                       |   |
| A2   | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.  |
| B1   | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.   |
| B2   | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer. |
| B3   | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.   |
| B5   | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.  |
| C1   | Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos   |
| C4   | Conocer y comprender las propiedades físicas y químicas de los alimentos, así como los procesos de análisis asociados al establecimiento de las mismas  |
| C13  | Capacidad para analizar alimentos   |
| D1   | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D4   | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información   |
| D5   | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D7   | Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación  |

| <b>Resultados previstos en la materia</b>   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |
| RA1: Fundamentar con conocimientos teóricos los principales conceptos de la Química Física  | B1 C1 D1<br>B3 C4 D4                  |
| RA2: Ser capaz de resolver cuestiones de índole práctica relacionadas con la materia.       | A2 B1 D1<br>B3 D4<br>D5<br>D7         |
| RA3: Comprender las técnicas y las metodologías experimentales de la Química Física         | A2 B1 C13 D1<br>B3 D4<br>D5<br>D7     |
| RA4: Adquisición de destrezas necesarias para el desarrollo profesional individual y grupal | A2 B1 D1<br>B2 D4<br>B3 D5<br>B5 D7   |

| <b>Contenidos</b>             |   |
|-------------------------------|---|
| Tema                          |   |
| 1.- Termodinámica Química (I) | Conceptos Fundamentales. Sistemas termodinámicos. Calor. Trabajo. Primer principio. Función de estado. Energía interna. Capacidad calorífica. Entalpía. Termoquímica. |

|   |  |
|---|--|
| 2.- Termodinámica Química (II)  | Conceptos fundamentales. Segundo principio. Entropía. Energía libre. Espontaneidad. Cambios de fase.   |
| 3.- Disoluciones. Propiedades coligativas (I)                             | Definiciones. Tipos de disoluciones. Expresión de la concentración. Proceso de disolución. Fuerzas intermoleculares. Disoluciones ideales y no ideales. Solubilidad. Ley de Henry.   |
| 4.- Disoluciones. Propiedades coligativas (II)                            | Propiedades coligativas. Disminución de la Pv. Ley de Raoult. El factor entrópico. Aumento de la Te. Descenso de la Tf. Presión osmótica: conceptos y aplicaciones. Disoluciones electrolíticas. Factor de Van't Hoff. Debye-Hückel. Disoluciones coloidales.                              |
| 5.- Equilibrio químico  | Definición de equilibrio. Expresión y relación entre las constantes de equilibrio. Sistemas heterogéneos. Significado de la magnitud de la constante de equilibrio. Cociente de reacción. Alteración de la condición de equilibrio. Principio de Le Châtelier. Equilibrio y energía libre. |
| 6.- Cinética Química y factores determinantes de la velocidad de reacción | Velocidad de reacción. Factores que afectan a la velocidad. Ecuación de velocidad. Integración y determinación de las ecuaciones cinéticas. Modelo de colisiones. Energía de activación. Estado de transición. Ecuación de Arrhenius. Mecanismos. Catalizadores.                           |
| 7.- Estructura y propiedades de macromoléculas                            | Introducción. Métodos para determinar la masa molecular de las macromoléculas. Conformación y configuración. Coloides.   |

### Planificación

|                               | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral             | 28             | 32                   | 60            |
| Prácticas de laboratorio      | 14             | 16                   | 30            |
| Resolución de problemas       | 14             | 36                   | 50            |
| Autoevaluación                | 0              | 5                    | 5             |
| Examen de preguntas objetivas | 0              | 2.5                  | 2.5           |
| Examen de preguntas objetivas | 0              | 2.5                  | 2.5           |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

|                          | Descripción   |
|--------------------------|---|
| Lección magistral        | El profesor expondrá, con ayuda de TICs, los aspectos más importantes de los contenidos del temario, bases teóricas y/o directrices de trabajos, ejercicios o proyecto a desarrollar por el estudiante. |
| Prácticas de laboratorio | Realización de actividades de laboratorio relacionadas con los contenidos de la materia destinadas a que el alumno aplique los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.                         |
| Resolución de problemas  | Resolución individual de problemas y/o boletines propuestos por el profesor.  |

### Atención personalizada

| Metodologías                  | Descripción  |
|-------------------------------|--|
| Lección magistral             | Aclaración de dudas que puedan surgir durante las lecciones magistrales.   |
| Resolución de problemas       | Aclaración de dudas surgidas durante la resolución de los ejercicios propuestos por el profesor. En este apartado también se incluye la orientación y aclaración de las dudas que puedan surgir a la hora de llevar a cabo los ejercicios o los trabajos planteados para su realización dentro y fuera del aula. |
| Prácticas de laboratorio      | Se hará un seguimiento de las prácticas de laboratorio, durante su realización (seguridad en el laboratorio, correcto manejo de los equipos, resolviendo dudas, etc.) o, fuera de él, a la hora de la elaboración de la memoria de prácticas.  |
| Pruebas                       | Descripción  |
| Examen de preguntas objetivas | Aclaración, siempre que sea posible, de las que puedan surgir durante la primera prueba de evaluación.   |
| Examen de preguntas objetivas | Aclaración, siempre que sea posible, de las que puedan surgir durante la segunda prueba de evaluación.   |
| Autoevaluación                | Aclaración, siempre que sea posible, de las que puedan surgir durante la realización de las actividades.   |

### Evaluación

| Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------|--------------|---------------------------------------|
|             |              |                                       |

|   |   |    |    |                      |                 |                      |
|---|---|----|----|----------------------|-----------------|----------------------|
| Prácticas de laboratorio  | Se evaluará la asistencia, el grado de implicación del alumno durante la realización de las actividades propuestas y la memoria de prácticas entregada.<br><br>El/La alumno/a con responsabilidades laborales (o de índole similar) que no pueda asistir deberá justificar su ausencia mediante presentación previa de la copia del contrato laboral (o justificante). Posteriormente se consensuará el procedimiento para poder compensar su no asistencia a las prácticas de laboratorio y las resto de actividades relacionadas. | 15 | A2 | B1<br>B2<br>B3<br>B5 | C1<br>C4<br>C13 | D1<br>D4<br>D5<br>D7 |
| Resultado de aprendizaje: RA1, RA2, RA3 y RA4.  |   |    |    |                      |                 |                      |
| Resolución de problemas   | Se evaluará la resolución de problemas relacionados con la materia explicada en las sesiones magistrales. Se evaluará: i) el grado de implicación del alumno, ii) la asistencia a los seminarios y iii) la entrega y resolución de los diferentes boletines, o ejercicios, propuestos.  | 5  | A2 | B1<br>B2<br>B3<br>B5 | C1<br>C4<br>C13 | D1<br>D4<br>D5<br>D7 |
| El/La alumno/a con responsabilidades laborales (o de índole similar) que no pueda asistir deberá justificar su ausencia mediante presentación previa de la copia del contrato laboral (o justificante). Posteriormente se consensuará el procedimiento para poder compensar la no entrega y resolución de los diferentes boletines, o ejercicios, propuestos. |   |    |    |                      |                 |                      |
| Resultado de aprendizaje: RA1, RA2, RA3 y RA4.  |   |    |    |                      |                 |                      |
| Examen de preguntas objetivas   | Se evaluará el primer examen (teoría y problemas de la primera parte de la materia) realizado individualmente por cada alumno/a.  | 40 | A2 | B1<br>B3             | C1<br>C4<br>C13 | D1<br>D4<br>D5<br>D7 |
| Resultado de aprendizaje: RA1, RA2 y RA3  |   |    |    |                      |                 |                      |
| Examen de preguntas objetivas   | Se evaluará el segundo examen (teoría y problemas de la segunda parte de la materia, y prácticas) realizado individualmente por cada alumno/a.  | 40 | A2 | B1<br>B3             | C1<br>C4<br>C13 | D1<br>D4<br>D5<br>D7 |
| Resultado de aprendizaje: RA1, RA2 y RA3  |   |    |    |                      |                 |                      |

## Otros comentarios sobre la Evaluación

### Fechas de examen

- Fin de carrera: 18/09/2024-16:00
- 1ª Edición: 22/01/2025-16:00
- 2ª Edición: 07/07/2025-16:00

### Fin de carrera

- El/la alumno/a que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota).
- Para aprobar la materia se deberá alcanzar el 50% de la nota total del examen.
- En caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto del alumnado.

### Primera edición

- Durante el curso se implementarán diferentes herramientas TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) destinadas a mejorar y potenciar el aprendizaje del alumnado. Se estudiará la viabilidad de desarrollar; i) Quizzes y evaluaciones interactivas, ii) la creación de contenido multimedia con ayuda de H5P, o iii) el desarrollo de proyectos colaborativos donde el alumnado tenga que trabajar en equipo para resolver un problema planteado por el profesorado.
- Existen dos vías de evaluación para superar la materia en la primera edición: evaluación continua y evaluación 100%.
- No es posible ser evaluado por ambas vías en la misma edición.
- La evaluación continua es el sistema de evaluación por defecto para todo el alumnado.
- Si algún/a alumno/a prefiere ser evaluado/a en la modalidad 100% deberá comunicárselo al profesor responsable vía email antes del 16 de diciembre de 2024.

## **Evaluación continua**

- La evaluación continua consta de una serie de actividades evaluables:
  - Prácticas de laboratorio (15% de la nota de la materia)
    - Para poder aprobar la materia es obligatoria la asistencia al 75% de los días de prácticas, la entrega de la memoria de prácticas y obtener un mínimo del 50% de la nota en las Prácticas de laboratorio.
  - Resolución de problemas (5% de la nota de la materia)
  - Primer examen de preguntas objetivas (40% de la nota de la materia)
    - Es obligatorio obtener un mínimo del 40% de la nota del examen para poder aprobar la materia
  - Segundo examen de preguntas objetivas (40% de la nota de la materia)
    - Es obligatorio obtener un mínimo del 40% de la nota del examen para poder aprobar la materia
- La calificación de la materia será la siguiente:
  - Alumno/a que no cumple los requisitos de Prácticas de laboratorio
    - En este caso, la materia será calificada siempre como suspensa independientemente de las notas de las demás actividades
    - Para intentar superar la materia el alumno/a deberá ir a segunda edición por la vía "segunda vía de evaluación -Examen (100% de la nota de la materia)"
  - Alumno/a que cumple los requisitos de Prácticas de laboratorio y no alcanza el 40% de la nota en cada uno de los dos exámenes de preguntas objetivas
    - En este caso, la materia será calificada siempre como suspensa independientemente de las notas de las demás actividades.
    - Para intentar superar la materia el alumno/a deberá ir a segunda edición por alguna de las dos vías: i) por "Primera vía de evaluación -Examen de preguntas objetivas (80% de la nota de la materia)" o ii) por "Segunda vía de evaluación -Examen (100% de la nota de la asignatura)"
  - Alumno/a que cumple los requisitos de Prácticas de laboratorio y alcanza el 40% de la nota en cada uno de los exámenes de preguntas objetivas
    - En este caso, la calificación de la materia será la suma de todas las actividades evaluables (Prácticas de laboratorio, Resolución de problemas, Primer examen de preguntas objetivas y Segundo examen de preguntas objetivas)
    - Para aprobar la materia será necesario que la nota final sea igual o superior a 5 puntos sobre un máximo de 10 puntos, de lo contrario el alumno/a deberá ir a segunda edición por alguna de las dos vías: i) por "Primera vía de evaluación -Examen de preguntas objetivas (80% de la nota de la materia)" o ii) por "Segunda vía de evaluación -Examen (100% de la nota de la asignatura)"
  - El alumno/a que yendo por evaluación continua tenga alguna calificación en alguna de las actividades evaluables no podrá ser cualificado como "No presentado/a".

## **Evaluación 100%**

- Es obligatoria la asistencia al 75% de los días de prácticas, la entrega de la memoria de prácticas y obtener un mínimo del 50% de la nota en las Prácticas de laboratorio para poder aprobar la materia en evaluación 100%. Esta nota no se sumará a la nota del examen.
- La evaluación 100% constará de un examen con una serie de preguntas que abarcarán todo el contenido y actividades vistas a lo largo del desarrollo de las clases teóricas, las prácticas de laboratorio, los seminarios de resolución de problemas y cualquier otra actividad llevada a cabo.
- Para aprobar la materia es necesario que la nota final del examen sea igual o superior a 5 puntos sobre un máximo de 10 puntos.

## **Segunda edición (julio)**

- Existen dos vías de evaluación para superar la materia en la segunda edición: "Primera vía de evaluación" y "Segunda vía de evaluación". No es posible ser evaluado por ambas vías en la misma edición

- Si algún alumno/a prefiere ser evaluado/a en la modalidad 100% deberá comunicárselo al profesor responsable vía email antes del 23 de junio de 2025.

#### **Primera vía de evaluación** -Examen de preguntas objetivas (80% de la nota de la materia)-

- Esta vía de evaluación está destinada al alumno/a que cumple los requisitos de Prácticas de laboratorio y no ha alcanzado el 40% de la nota en todos, o en uno, de los dos exámenes de preguntas objetivas y que haya cumplido con los requisitos de Prácticas de laboratorio.
- En este caso se conserva la calificación de las Prácticas de laboratorio y la de Resolución de problemas de la evaluación continua de la primera edición.
- La calificación de la materia será la siguiente:
  - Para el alumno/a que no llega al 40% de la nota del examen de preguntas objetivas (80%)
    - La materia será calificada como suspensa
  - Para el alumno/a que alcanza el mínimo del 40% de la nota del examen de preguntas objetivas (80%).
    - La calificación de la materia será la suma de las actividades evaluables (Prácticas de laboratorio, Resolución de problemas y Examen de preguntas objetivas 80%)
    - Para aprobar la materia es necesario que la nota final sea igual o superior a 5 puntos sobre un máximo de 10 puntos.

#### **Segunda vía de evaluación** -Examen de preguntas objetivas (100% de la nota de la materia)-

- Es obligatoria la asistencia al 75% de los días de prácticas, la entrega de la memoria de prácticas y obtener un mínimo del 50% de la nota en las Prácticas de laboratorio para poder aprobar la materia por esta vía
- La evaluación Examen de preguntas objetivas (100% de la nota de la materia) constará de una serie de preguntas que abarcarán todo el contenido y actividades vistas a lo largo del desarrollo de las clases teóricas, las prácticas de laboratorio, los seminarios de resolución de problemas y cualquier otra actividad llevada a cabo
- Para aprobar la materia es necesario que la nota final del examen sea igual o superior a 5 puntos sobre un máximo de 10 puntos

Las fechas de exámenes son las aprobadas por la Junta de Facultad (en caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablero de anuncios y en la web del Centro).

Los exámenes se realizarán de forma presencial, salvo que la Universidad de Vigo decida lo contrario.

---

#### **Fuentes de información**

##### **Bibliografía Básica**

Raymond Chang, **Química**, 10ª Edición, McGraw-Hill, 2013

Peter Atkins-Julio de Paula, **Química Física**, 8ª Edición, Panamericana, 2008

John W. Moore, **El mundo de la química**, 2ª Edición, Pearson Education, 2000

Ira N. Levine, **Principios de fisico química**, 6ª edición, McGraw-Hill education, 2014

##### **Bibliografía Complementaria**

---

#### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Química: Ampliación de química/O01G041V01203

Química: Química/O01G041V01103

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química orgánica**

|               |  |           |       |              |
|---------------|--|-----------|-------|--------------|
| Asignatura    | Química orgánica                               |           |       |              |
| Código        | 001G041V01304                                  |           |       |              |
| Titulación    | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos |           |       |              |
| Descriptores  | Creditos ECTS                                  | Selección | Curso | Cuatrimestre |
|               | 6  | OB        | 2     | 1c           |
| Lengua        | #EnglishFriendly                               |           |       |              |
| Impartición   | Castellano<br>Gallego                          |           |       |              |
| Departamento  | Química orgánica                               |           |       |              |
| Coordinador/a | Souto Salgado, José Antonio                    |           |       |              |
| Profesorado   | Souto Salgado, José Antonio                    |           |       |              |
| Correo-e      | souto@uvigo.es                                 |           |       |              |
| Web           |  |           |       |              |

**Descripción general** La denominación de la Química como la Ciencia Central es un buen indicador de su relevancia dentro de cualquier ámbito científico o tecnológico. La Química, en su objetivo de tratar de entender las propiedades de las sustancias y los cambios que éstas experimentan y, dentro de ella, la Química Orgánica, es una de las ciencias más relacionadas con nuestra vida cotidiana. Tanto los principales constituyentes de la materia viva (proteínas, carbohidratos, lípidos, ácidos nucleicos, enzimas...) como muchas otras sustancias que forman parte de nuestro mundo (medicamentos, pesticidas, jabones, tejidos, combustibles...), son moléculas orgánicas. Por eso incluso, se trata de una disciplina muy relacionada con la Bioquímica, la Biología Molecular, la Fisiología, Farmacología, etc. y su conocimiento es de capital importancia en gran número de especialidades tecnológicas como la Producción Animal o Vegetal, la Tecnología de Materiales o la Tecnología de Alimentos, entre otras.

La asignatura de Química Orgánica en el Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos se presenta como una asignatura instrumental que proporciona al alumno las herramientas básicas que le permitirán en sus estudios posteriores y en el desempeño profesional, enfrentarse a los distintos procesos químicos que sufren los alimentos y sus componentes y aditivos, y a las reacciones de derivatización y métodos de detección implicados en las principales técnicas analíticas. Se pretende, por tanto, que el alumno adquiera unos conocimientos básicos de la disciplina que le permitan comprender la estructura de los compuestos orgánicos, sus propiedades y reacciones. La aproximación empleada será la de relacionar estructura con propiedades y éstas con la reactividad.

Las prácticas de laboratorio, constituyen una parte muy importante de las actividades de la asignatura, proporcionando el marco idóneo para sintetizar todos los conocimientos y competencias adquiridos durante el curso y aplicarlos en un contexto próximo al que se va a encontrar el alumno fuera de la Facultad.

Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| B1     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.   |
| B2     | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer. |
| B5     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.  |
| C1     | Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos   |
| C2     | Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos   |
| C4     | Conocer y comprender las propiedades físicas y químicas de los alimentos, así como los procesos de análisis asociados al establecimiento de las mismas  |
| C13    | Capacidad para analizar alimentos   |
| D1     | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D3     | Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras   |
| D5     | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D8     | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.  |
| D11    | Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales   |

| <b>Resultados previstos en la materia</b>   |                                       |                       |                      |
|---|---------------------------------------|-----------------------|----------------------|
| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |                       |                      |
| RA1: Comprender y utilizar adecuadamente la nomenclatura y terminología propias de la disciplina.   |                                       |                       | D3                   |
| RA2: Utilizar correctamente distintas representaciones estructurales de moléculas orgánicas   |                                       |                       | D1<br>D3<br>D8       |
| RA3: Distinguir los principales tipos de reacciones orgánicas. Relacionar la estructura y propiedades de los distintos grupos funcionales. Conocer la estructura y estabilidad relativa de los intermedios más comunes en las reacciones orgánicas.   |                                       | C1<br>C2<br>C4        | D1<br>D5<br>D8       |
| RA4: Conocer las principales transformaciones de los compuestos orgánicos, sus mecanismos y las variables que pueden afectarlas.  |                                       | C1<br>C2<br>C4        | D1<br>D3<br>D5<br>D8 |
| RA5: Utilizar argumentos estereoquímicos al analizar transformaciones orgánicas.  |                                       | C1<br>C2<br>C4        | D1<br>D3<br>D5<br>D8 |
| RA6: Saber interpretar espectros de RMN, IR y MS de moléculas sencillas.  |                                       | C4<br>C13             | D1<br>D5             |
| RA7: Conocer y manejar las técnicas experimentales básicas en un laboratorio de Química Orgánica. Sensibilizarse y aplicar prácticas apropiadas de higiene y seguridad en el laboratorio. Responsabilizarse del tratamiento adecuado de los residuos. | B1<br>B2<br>B5                        | C1<br>C2<br>C4<br>C13 | D1<br>D5<br>D11      |
| RA8: Relacionar los conocimientos de Química Orgánica con los de otras disciplinas.   | B1                                    | C1<br>C2<br>C4        | D5<br>D8             |
| RA9: Manejar las fuentes de información disponibles para buscar y seleccionar información sobre los temas tratados.   | B1                                    |                       | D1<br>D8             |
| RA10: Ser capaz de emitir informes y exponer por escrito información química de forma coherente y estructurada.   | B1                                    |                       | D1<br>D3<br>D8       |

## Contenidos

| Tema  |   |
|---|---|
| I. Introducción a la Química Orgánica. Herramientas Básicas   | 0. Introducción a la Química Orgánica<br>1. Átomos, orbitales y enlaces<br>2. Representación de moléculas orgánicas   |
| II. Estructura  | 3. Grupos funcionales<br>4. Estereoquímica  |
| III. Determinación estructural  | 5. Técnicas de caracterización estructural: RMN, EM, IR, UV-VIS.  |
| IV. Reactividad   | 6. Acidez y basicidad<br>7. Mecanismos de reacción: Perfiles de reacción. Control cinético y termodinámico.<br>Clasificación de reacciones. Rotura y formación de enlaces. Reacciones concertadas y por etapas. |
| V. Reacciones modelo  | 8. Reacciones de oxidación/reducción<br>9. Reacciones de sustitución y eliminación<br>10. Reacciones sobre el grupo carbonilo.  |
| Desarrollo de un proyecto de economía circular de revalorización de residuos de la industria alimentaria. | 4 sesiones  |

## Planificación

|  | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral                      | 26             | 26                   | 52            |
| Seminario                              | 14             | 28                   | 42            |
| Prácticas de laboratorio               | 12             | 18                   | 30            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 2              | 24                   | 26            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

| Descripción |
|-------------|
|-------------|

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Lección magistral        | Exposición oral de los contenidos de la asignatura. Se emplearán la pizarra, medios audiovisuales o informáticos y modelos moleculares como apoyo en la presentación de los temas. La metodología es activa y se espera la participación de los alumnos a través de discusiones y resolución de ejercicios y cuestiones breves de aplicación.  |
| Seminario                | Resolución por parte de los alumnos de ejercicios y problemas propuestos referentes a los conceptos trabajados en las sesiones magistrales   |
| Prácticas de laboratorio | Los estudiantes deberán diseñar un proyecto de economía circular que permita la revalorización de residuos de la industrial alimentaria a partir del material que tendrán disponible en la plataforma Moovi.<br>Una vez discutida la propuesta con el profesorado responsable, y tras la planificación de los experimentos, los alumnos llevarán a cabo el proyecto en el laboratorio donde pondrán en práctica las técnicas básicas de separación, purificación y síntesis de compuestos orgánicos.<br>El trabajo desarrollado en el laboratorio será transcrito, con rigurosidad y claridad, a un cuaderno de laboratorio, que se entregará al final de las prácticas de laboratorio |

### Atención personalizada

| Metodologías             | Descripción  |
|--------------------------|--|
| Lección magistral        | La evaluación continua permite seguir en todo momento el progreso del alumno de forma individualizada, adaptando las actividades del curso o proponiendo actividades complementarias para apoyar el desarrollo en los puntos débiles y aprovechar sus capacidades. Para resolver cualquier tipo de problema relacionado con la asignatura, aclarar las dudas o buscar ayuda en la realización de cualquiera de las actividades propuestas, el alumno puede acudir al despacho 70 en la segunda planta del pabellón Manuel Martínez Risco en horario de tutorías. El profesor de la asignatura también está a disposición del alumnado a través del correo electrónico (souto@uvigo.es) y en su despacho virtual (sala 2493, <a href="https://campusremotouvigo.gal/access/public/meeting/143839604">https://campusremotouvigo.gal/access/public/meeting/143839604</a> ) bajo cita. |
| Prácticas de laboratorio | El profesorado dedicará el tiempo necesario para responder a todas las dudas relacionadas con la elaboración del proyecto planteado. Durante las sesiones de laboratorio, el profesorado supervisará tanto el desarrollo de los experimentos propuestos por los alumnos, como las medidas de seguridad e higiene en el laboratorio.  |
| Seminario                | El profesorado dedicará el tiempo necesario para responder a las preguntas de los estudiantes acerca de los ejercicios y problemas resueltos en las sesiones de seminarios, así como los boletines propuestos a través de la plataforma Moovi  |

### Evaluación

|  | Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |                       |                             |
|--|---|--------------|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| Seminario                              | A lo largo de todo el curso se irán proponiendo problemas durante las sesiones de seminarios que los alumnos tienen que resolver en el aula y que serán evaluados. Se valorará la adecuación de las soluciones propuestas, la calidad de la argumentación utilizada y la presentación de la misma.<br><br>Resultados del aprendizaje:<br>RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA8, RA9, RA10   | 20           | B1<br>B2<br>B5                        | C1<br>C2<br>C4<br>C13 | D1<br>D3<br>D5<br>D8<br>D11 |
| Prácticas de laboratorio               | La asistencia a las sesiones prácticas de laboratorio y la realización de los trabajos en ellas propuestos es imprescindible para aprobar la asignatura. La evaluación de esta parte de la asignatura se realizará a través de:<br>1. la valoración del trabajo de documentación previo (10%)<br>2. La observación del trabajo de laboratorio y sus resultados. (10%)<br>3. La corrección de la libreta de laboratorio, así como las respuestas planteadas en las prácticas. (10%)<br><br>Resultados del aprendizaje:<br>RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA8, RA9, RA10 | 30           | B1<br>B2<br>B5                        | C1<br>C2<br>C4<br>C13 | D1<br>D3<br>D5<br>D8<br>D11 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se realizarán las siguientes pruebas a lo largo del curso:<br>1. Una prueba corta presencial, a mitad de bimestre (10%)<br>2. Una prueba larga, escrita, al final de la asignatura y que recoja todos los conceptos introducidos en la materia. (40%)<br><br>Resultados del aprendizaje:<br>RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA8, RA9, RA10  | 50           |                                       | C1<br>C2<br>C4<br>C13 | D1<br>D5<br>D8              |

### Otros comentarios sobre la Evaluación



Para superar la materia será necesario obtener una calificación igual o superior a 2.5 puntos en el examen final. Los porcentajes anteriores se pueden modificar en la 2ª Edición de la Convocatoria Ordinaria y en la Convocatoria de Fin de Carrera. En la Convocatoria de Fin de Carrera se realizará una prueba que incluirá preguntas de respuesta múltiple, resolución de problemas y/o ejercicios y una sección en la que se evaluarán las competencias desarrolladas en las prácticas de laboratorio. El resultado de esta prueba representará el 100% de la calificación del curso. En caso de no asistir a dicho examen o no aprobarlo, el alumno pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de los alumnos.

En la 2ª Edición de la Convocatoria Ordinaria, el alumno puede escoger si se acoge a la evaluación continua o no. En el primer caso, la prueba será equivalente a la realizada en la 1ª Edición y el resto de la nota de la asignatura se calculará utilizando las calificaciones obtenidas en las actividades desarrolladas durante el curso con los mismos porcentajes. En el segundo caso, la prueba representará un 70% de la calificación final (el 30% restante se corresponde con la calificación de las prácticas de laboratorio, cuya realización es imprescindible para aprobar).

La asistencia como mínimo al 80% de las sesiones prácticas presenciales es necesaria para aprobar la asignatura. Para los alumnos con obligaciones laborales o familiares se establecerán una serie de actividades no presenciales alternativas a las prácticas. Esta situación deberá acreditarse documentalmente durante la primera semana de clase o, si se trata de una causa sobrevenida, en la fecha de firma del contrato o en la que aparezca esa responsabilidad familiar.

Las fechas de exámenes son las aprobadas por la Facultad de Ciencias

Fin de carrera: 16 de septiembre de 2024 a las 16:00h

1ª Edición: 4 de Noviembre de 2024 a las 16:00h

2ª Edición: 1 de Julio de 2025 a las 16:00h

En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y la web del centro.

---

## **Fuentes de información**

### **Bibliografía Básica**

Jonathan Clayden, **Organic Chemistry**, Brooks Cole, International Ed., 2005

Joel Karty, **Organic Chemistry: Principles and Mechanisms**, W. W. Norton & Company; 1 edition, 2014

Jerry Mohrig, David Alberg, Gretchen Holifmeister, Paul F. Schatz, Christina Noring Hammond, **Laboratory Techniques in Organic Chemistry**, W. H. Freeman, 2014

Joel Karty, **Get Ready for Organic Chemistry**, 2nd, Pearson, 2011

### **Bibliografía Complementaria**

Michael B. Smith, **Organic Chemistry: and acid-base approach**, CRC Press, 2011

Tim Soderberg, **Organic Chemistry With a Biological Emphasis**, UC Davis ChemWiki, 2013

Michael Hornby and Josephine Peach, **Foundations of Organic Chemistry**, Oxford University Press, 2003

Andrew F. Parsons, **Keynotes in Organic Chemistry**, Blackwell Science, 2003

Laurence M. Harwood, John E. McKendrick, Roger C. Whitehead, **Organic Chemistry at a Glance**, Blackwell Science, 2004

Ernö Pretsch, Philippe Bühlmann, Martin Badertscher, **Structure Determination of Organic Compounds Tables of Spectral Data**, Springer, 2009

James W. Zubrick, **The Organic Chem Lab Survival Manual: a student's guide to techniques**, John Wiley and Sons, 2009

---

## **Recomendaciones**

### **Asignaturas que continúan el temario**

Bioquímica/O01G041V01302

Química física/O01G041V01303

Química y bioquímica alimentaria/O01G041V01404

---

### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Química: Ampliación de química/O01G041V01203

Química: Química/O01G041V01103

---

## **Otros comentarios**

En una introducción a la Química Orgánica como ésta, se estudian los fundamentos de la estructura de los compuestos orgánicos y se aprende a relacionarla con sus propiedades y reactividad. No se trata de aprender de memoria una serie de reacciones sino de comprender por qué los compuestos orgánicos se comportan como lo hacen.

Los objetivos del curso implican aprender a manejar con cierta soltura una gran cantidad de conceptos nuevos en un período de tiempo relativamente corto, por lo que el trabajo y estudio diario son imprescindibles.

Por eso es por lo que resulta tan importante la asistencia regular a las clases y la participación en todas las actividades propuestas.

Si en algún momento no podéis asistir la clase por causas justificadas, se recomienda procurar seguir la asignatura a través de las actividades en la plataforma y hacer uso de las tutorías. De este modo, se puede establecer de forma individualizada un programa de actividades alternativo que permita alcanzar los objetivos del curso a los alumnos no asistentes.

Se recomienda la utilización regular de modelos moleculares, ya que una de las principales dificultades del curso es la

visualización de la estructura tridimensional de las moléculas.  
Para las prácticas de laboratorio es necesaria una bata de laboratorio.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Técnicas de preparación de muestras**

|                     |   |            |       |              |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Técnicas de preparación de muestras   |            |       |              |
| Código              | 001G041V01305   |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos  |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6   | OB         | 2     | 1c           |
| Lengua Impartición  | #EnglishFriendly<br>Castellano<br>Gallego   |            |       |              |
| Departamento        | Química analítica y alimentaria   |            |       |              |
| Coordinador/a       | Martínez Carballo, Elena  |            |       |              |
| Profesorado         | Cancho Grande, Beatriz<br>González Barreiro, Carmen<br>Martínez Carballo, Elena   |            |       |              |
| Correo-e            | elena.martinez@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                 |   |            |       |              |
| Descripción general | El tratamiento adecuado de una muestra es un aspecto clave en el análisis químico de cualquier matriz alimentaria. Esta etapa suele consumir mucho tiempo y está sujeto a la introducción de numerosos errores. En esta asignatura se va a profundizar en las técnicas y métodos de preparación de muestras (incluyendo tratamientos previos) tanto para análisis de carácter inorgánico como orgánico.<br>Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés. |            |       |              |

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A2     | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.  |
| B1     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.   |
| B2     | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer. |
| C1     | Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos   |
| C2     | Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos   |
| C4     | Conocer y comprender las propiedades físicas y químicas de los alimentos, así como los procesos de análisis asociados al establecimiento de las mismas  |
| C5     | Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria  |
| C9     | Conocer y comprender aspectos básicos de economía, técnicas de mercado, gestión y marketing agroalimentario   |
| D1     | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D3     | Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras   |
| D5     | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D8     | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.  |
| D9     | Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar  |

**Resultados previstos en la materia**

| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |          |                            |                |
|---|---------------------------------------|----------|----------------------------|----------------|
| RA1. Capacitar al alumno para obtener un conocimiento pormenorizado y actual de los distintos aspectos teóricos y prácticos de las técnicas de preparación de muestra |                                       |          | C1<br>C2<br>C4             | D1<br>D5<br>D8 |
| RA2. Capacitar al alumno para aplicar los conocimientos químicos adquiridos a la comprensión y resolución de problemas reales de preparación de muestra.              | A2                                    | B1<br>B2 | C1<br>C2<br>C5<br>C9       | D3<br>D9       |
| RA3. Identificar las diferentes etapas de pretratamiento y tratamiento de la muestra  |                                       |          | C1<br>C2<br>C4<br>C5<br>C9 | D1<br>D8       |

RA4. Desarrollar experiencias en el laboratorio utilizando procedimientos ya descritos e introducir modificaciones para adaptarlos a las nuevas condiciones

A2 B2 C4 D5

C5 D8

D9

## Contenidos

| Tema  |  |
|---|--|
| 1. Introducción a la preparación de muestras                    | 1. El proceso analítico.<br>2. Toma de muestra: Aspectos generales.<br>3. Tratamientos previos a la preparación de la muestra.   |
| 2. Análisis de datos en el proceso de tratamiento de la muestra | 4. Parámetros de calidad de los métodos analíticos.<br>5. Estadística aplicada al control de calidad de los métodos analíticos.  |
| 3. Principales Técnicas de Preparación de Muestras              | 6. Extracción líquido-líquido.<br>7. Extracción sólido-líquido.<br>8. Extracción en fase sólida.<br>9. Extracción en fase vapor. |

## Planificación

|   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral                         | 28             | 8                    | 36            |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 14             | 42                   | 56            |
| Prácticas de laboratorio                  | 14             | 14                   | 28            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios    | 0              | 15                   | 15            |
| Examen de preguntas objetivas             | 0              | 15                   | 15            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

|   | Descripción   |
|---|---|
| Lección magistral                         | La sesión magistral se trata de una estrategia didáctica fundamentalmente informativa que se caracteriza por la exposición oral del profesor del temario del programa durante sesiones de 50 minutos con el apoyo de presentaciones en Power Point, videos didácticos y pizarra.  |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Los seminarios son un complemento ideal y necesario del programa de lecciones teóricas.<br><br>Esta herramienta permite:<br><br>1. Complementar aspectos teóricos y prácticos en los que no se pudo profundizar adecuadamente durante las sesiones magistrales.<br><br>2. Resolver ejercicios, problemas, casos prácticos y cuestiones llevados a cabo por el alumno de forma autónoma.<br><br>3. Discutir los resultados obtenidos con el alumnado.<br><br>Los seminarios se desarrollarán a lo largo del curso académico, tratando de coincidir bien con el final de los temas o con los bloques temáticos.   |
| Prácticas de laboratorio                  | El programa de clases prácticas está orientado a familiarizar al alumno con el manejo de las técnicas de tratamiento de muestra.<br><br>Las prácticas se han seleccionado de modo que su desarrollo sea coherente con el resto de actividades de la asignatura, como clases de teoría y seminarios.<br><br>Estas clases son obligatorias, se llevarán a cabo en el laboratorio del centro y se realizarán en grupos entre dos y tres personas. La finalidad de esta actividad es fomentar el trabajo en grupo, que el alumno aplique los conocimientos adquiridos en la clase teórica, estimular la capacidad de autoaprendizaje y completar de forma sólida los conocimientos adquiridos.<br><br>Las sesiones de prácticas comenzarán siempre con una discusión detallada de todo el proceso por parte del profesor. Durante estas sesiones, cada alumno recogerá en su cuaderno de laboratorio todos aquellos aspectos de importancia sobre el trabajo realizado, tanto teóricos como de procedimiento, así como de cálculos necesarios e interpretación de resultados. |

## Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------|-------------|
|--------------|-------------|

|   |  |
|---|--|
| Resolución de problemas de forma autónoma | La evaluación continua permite seguir en todo momento el progreso del alumno de forma individualizada, adaptando las actividades del curso para complementar y apoyar los conocimientos vistos en las clases magistrales y seminarios. De esta manera se podrán reforzar los puntos débiles del aprendizaje a medida que avanza el curso. La atención personalizada se completará mediante las tutorías. En estas tutorías el profesorado comentará con el alumno las dudas que pudieran surgir en las sesiones magistrales. |
| Prácticas de laboratorio                  | La atención personalizada se completará durante la realización de las prácticas de laboratorio mediante las tutorías. En las tutorías el profesorado comentará con el alumno las dudas que pudieran aparecer en las sesiones de prácticas.   |

| <b>Evaluación</b>                         |   |              |    |                                       |    |    |  |
|---|---|--------------|----|---------------------------------------|----|----|--|
|   | Descripción   | Calificación |    | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |    |  |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Los seminarios se evaluarán mediante la realización de varias pruebas escritas en las que se resolverán problemas, ejercicios, casos prácticos de cada tema y/o bloque temático.<br><br>Se evaluarán los resultados de aprendizaje RA1, RA2 y RA3.  | 20           | A2 | B1                                    | C1 | D1 |  |
|   |   |              |    | B2                                    | C2 | D3 |  |
|   |   |              |    |                                       | C4 | D5 |  |
|   |   |              |    |                                       | C5 | D8 |  |
|   |   |              |    |                                       |    | D9 |  |
| Prácticas de laboratorio                  | Para superar la asignatura es obligatorio:<br>1. La realización de la totalidad de las prácticas.<br>2. La elaboración y entrega en el tiempo establecido por el profesorado de un informe para cada una de las prácticas realizadas.<br>3. Alcanzar como mínimo una calificación de 4,5 puntos sobre 10 en el examen de prácticas que se realizará a la finalización de las mismas.<br><br>En la evaluación de este ítem también se tendrá en cuenta la actitud, la implicación y la participación del alumno durante la realización de las prácticas en el laboratorio.<br><br>Se evaluará el resultado de aprendizaje RA4. | 20           | A2 | B1                                    | C1 | D1 |  |
|   |   |              |    | B2                                    | C2 | D3 |  |
|   |   |              |    |                                       | C4 | D5 |  |
|   |   |              |    |                                       | C5 | D8 |  |
|   |   |              |    |                                       |    | D9 |  |
| Resolución de problemas y/o ejercicios    | La comprensión e interiorización de los contenidos de la materia se evaluará mediante un examen compuesto por problemas basados en casos reales . Es obligatorio obtener una calificación mínima de 4,0 puntos sobre 10 para superar esta parte práctica.<br><br>Se evaluarán los resultados de aprendizaje RA1, RA2 y RA3.   | 40           | A2 | B1                                    | C1 | D1 |  |
|   |   |              |    |                                       | C2 | D3 |  |
|   |   |              |    |                                       | C4 | D5 |  |
|   |   |              |    |                                       | C5 | D8 |  |
|   |   |              |    |                                       |    | C9 |  |
| Examen de preguntas objetivas             | La comprensión e interiorización de los contenidos de la materia se evaluará mediante un examen compuesto por preguntas cortas y/o tipo test . Es obligatorio obtener una calificación mínima de 4,0 puntos sobre 10 para superar esta parte teórica.<br><br>Se evaluarán los resultados de aprendizaje RA1, RA2 y RA3.   | 20           | A2 | B1                                    | C1 | D1 |  |
|   |   |              |    |                                       | C2 | D3 |  |
|   |   |              |    |                                       | C4 | D5 |  |
|   |   |              |    |                                       | C5 | D8 |  |
|   |   |              |    |                                       |    | C9 |  |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### CONVOCATORIA FIN DE BIMESTRE/CUATRIMESTRE (1ª EDICIÓN) Y SEGUNDA OPORTUNIDAD-JULIO (2ª EDICIÓN):

La persona matriculada podrá decidir si quiere ser evaluada de **forma continua o global** y debe comunicar su decisión a la profesora coordinadora a lo largo del primer mes de docencia (en caso de no recibir comunicación alguna en el tiempo establecido se presupone que el alumno se evaluará de forma continua). Las distintas formas de evaluación se detallan a continuación:

#### a. Evaluación Continua

La puntuación en este caso será:

*Nota Final (NF) = Resolución de problemas y/o ejercicios (Examen de Problemas (EP=40 %)) + Examen de preguntas objetivas (Examen de Teoría (EP=20 %)) + Prácticas Laboratorio (PL=20%) + Seminarios (S=20%)*

- El alumno superará la asignatura cuando la media ponderada de todos los ítems sea igual o superior a 5,0.
- *Examen de Problemas y de Teoría:* es necesario obtener un mínimo en los exámenes para poder aprobar la asignatura (4,0

puntos sobre 10). Dichos exámenes supondrán un 40 y un 20 % de la nota total de la asignatura, respectivamente.

- *Prácticas de Laboratorio*: para superar la materia será obligatorio asistir al 80 % de las sesiones de Prácticas de Laboratorio, el 20 % restante deberá ser debidamente justificado (según los criterios establecidos en el Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del alumnado de la Universidad de Vigo). Las clases prácticas se calificarán mediante la evaluación de los informes presentados y un Examen de Prácticas, suponiendo cada uno el 50 % de la nota global de este ítem. Será necesario obtener un mínimo de 4,5 puntos sobre 10 en el Examen de Prácticas para aprobar la materia.

- *Seminarios*: la calificación en este apartado será la media de las calificaciones obtenidas en cada una de las pruebas previstas y tendrá un valor del 20% de la nota global de la asignatura.

- *Calificación de la asignatura*: para el alumno que no supere los exámenes en la 1ª Edición (nota superior a 4,0), la calificación de la asignatura será la del examen, sin sumarse la parte correspondiente a Seminarios y Prácticas de Laboratorio.

### **b. Evaluación Global**

La puntuación en este caso será:

*Nota Final (NF) = Prueba Final (PF=80%) + Prácticas Laboratorio (PL=20%)*

- En esta modalidad el alumno podrá presentarse a una Prueba Final que supondrá el 80% de la nota global y que será diferente a la prueba de los alumnos que elijan la evaluación continua.

- Los alumnos que se decanten por esta evaluación deberían haber realizado las Prácticas de Laboratorio y el Examen de Prácticas con anterioridad, ya que son obligatorios.

### **ALUMNOS CON RESPONSABILIDADES LABORALES**

Se considerará por defecto que los alumnos siguen la materia en una modalidad normal en la que tienen disponibilidad horaria para asistir a las actividades docentes. En el caso de alumnos que no puedan hacerlo por motivos laborales debidamente justificados, deberán ponerse en contacto con la coordinadora de la asignatura durante el primer mes de clase mediante correo electrónico. La coordinadora le indicará a cada alumno, en función de su casuística, cómo deben cursar y examinarse de las metodologías de Seminario y Prácticas de Laboratorio. El resto de la evaluación será igual que para los demás alumnos.

### **EXÁMENES**

Las fechas de exámenes son las aprobadas por la Facultad de Ciencias (en caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablero de anuncios y en la web del Centro):

- 20 de enero del 2025 a las 16:00 h (1ª Edición).

- 8 de julio del 2025 a las 16:00 h (2ª Edición).

- 23 de septiembre del 2024 a las 16:00 h (Fin de Carrera).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación. Hacerlo será considerado motivo de no superación de la asignatura en el presente curso académico, y la calificación será de 0.

El material permitido para la realización de las pruebas escritas, consistirá en el enunciado de la prueba, útiles de escritura y calculadora. No se permitirá el uso de ningún dispositivo electrónico. El incumplimiento de estas normas se castigará con la calificación de suspenso (0) en la convocatoria donde se produzca dicho incumplimiento.

### **CURSOS ACADÉMICOS SUCESIVOS**

Aquellos alumnos que no superen la asignatura en el presente curso académico, pero que sí superen las Prácticas de Laboratorio, se les mantendrá la nota de este ítem en sucesivas convocatorias.

### **EMPLEO DE DISPOSITIVOS MÓVILES**

Se recuerda a todo el alumnado la prohibición del uso de dispositivos móviles en ejercicios y prácticas, en cumplimiento del artículo 13.2.d) del Estatuto del Estudiante Universitario, relativo a los deberes del estudiantado universitario, que establece el deber de "Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad."

### **FRAUDE ACADÉMICO**

Se recuerda a todo el alumnado que el primer apartado del artículo 42 del "REGULAMENTO SOBRE A AVALIACIÓN, A CALIFICACIÓN E A CALIDADE DA DOCENCIA E DO PROCESO DE APRENDIZAXE DO ESTUDANTADO (Aprobado no claustro do 18 de abril de 2023)" indica que:

"1. A actuación fraudulenta en calquera proba de avaliación implicará a cualificación de cero (suspenso) na acta da oportunidade de avaliación da convocatoria correspondente, iso con independencia do valor que sobre a cualificación global desta tivese a proba en cuestión e sen prexuízo das posibles consecuencias de índole disciplinaria que poidan producirse."

### **CONSULTA/SOLICITUD DE TUTORÍAS**

Las tutorías pueden consultarse a través de la página personal del profesorado, accesible a través de <http://fcou.uvigo.es/es/docencia/profesorado/>

---

#### **Fuentes de información**

##### **Bibliografía Básica**

Cámara, C., **Toma y tratamiento de muestras**, Editorial Síntesis, 2004

Cela R.; Lorenzo, R.A.; Casais, M.C., **Técnicas de separación en Química Analítica**, Editorial Síntesis, 2002

##### **Bibliografía Complementaria**

Guiterras, J.; Rubio, R.; Fonrodona, G., **Curso Experimental en Química Analítica**, Editorial Síntesis, 2003

Harris, D.C., **Análisis Químico Cuantitativo**, 3º, Reverté, 2007

Miller J.N.; Miller J.C., **Estadística y quimiometría para Química Analítica**, Prentice Hall, 2002

Sánchez Batanero P.; Gómez del Río M.I., **Química Analítica General. Vol.I: Equilibrios en fase homogénea y métodos analíticos.**, Editorial Síntesis, 2006

Silva, M; Barbosa, J., **Equilibrio iónicos y sus aplicaciones analíticas.**, Editorial Síntesis, 2002

Skoog, D.A; West, D.M.; Holler, F.J.; Crouch, S.R., **Fundamentos de Química Analítica**, 8º, Thomson- Paraninfo, 2005

<http://www.scopus.com>, **Base de datos de artículos y trabajos científicos**,

Pawliszyn, J., **Sampling and sample preparation for field and laboratory: fundamentals and new directions in sample preparation**, Elsevier Science B. V., 2002

Rosenfeld, R. M., **Sample preparation for hyphenated analytical techniques**, Blackwell Publishing Ltd., 2004

Mitra, S., **Sample preparation techniques in analytical chemistry**, John Wiley & Sons, 2003

---

#### **Recomendaciones**

##### **Asignaturas que continúan el temario**

Análisis instrumental/O01G041V01403

Ampliación de bromatología/O01G041V01601

---

##### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Química y bioquímica alimentaria/O01G041V01404

---

##### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Química: Ampliación de química/O01G041V01203





**DATOS IDENTIFICATIVOS****Microbiología**

|                     |  |           |       |              |
|---------------------|--|-----------|-------|--------------|
| Asignatura          | Microbiología  |           |       |              |
| Código              | O01G041V01401  |           |       |              |
| Titulación          | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos   |           |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS  | Selección | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6  | OB        | 2     | 2c           |
| Lengua              | Castellano   |           |       |              |
| Impartición         | Gallego  |           |       |              |
| Departamento        | Biología funcional y ciencias de la salud  |           |       |              |
| Coordinador/a       | Pérez Álvarez, María José  |           |       |              |
| Profesorado         | Carballo Rodríguez, Julia<br>Pérez Álvarez, María José   |           |       |              |
| Correo-e            | mjperez@uvigo.es   |           |       |              |
| Web                 |  |           |       |              |
| Descripción general | Esta materia proporciona conocimientos básicos en microbiología que habrán de ser utilizados en otras asignaturas y en su futuro desarrollo profesional. Proporciona el conocimiento de la diversidad del mundo microbiano y de las técnicas necesarias para estudiarlo. Morfología, fisiología y genética de bacterias, hongos, microalgas y protozoos. Estructura y función de los virus. Ecología microbiana. Aplicaciones prácticas de la microbiología. |           |       |              |

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A2     | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.  |
| A3     | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.   |
| B3     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.   |
| B4     | Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo.  |
| C1     | Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos   |
| C7     | Conocer y comprender los conceptos relacionados con la higiene a lo largo de todo el proceso de producción, transformación, conservación, distribución de alimentos; esto es poseer los conocimientos necesarios de microbiología, parasitología y toxicología alimentaria; así como lo referente a la higiene del personal, productos y procesos |
| C13    | Capacidad para analizar alimentos   |
| C14    | Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos   |
| C16    | Capacidad para Gestionar subproductos y residuos  |
| C17    | Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios  |
| C18    | Capacidad para gestionar la seguridad alimentaria   |
| D1     | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D3     | Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras   |
| D4     | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información   |
| D5     | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D6     | Capacidad de comunicación interpersonal   |
| D8     | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.  |
| D9     | Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar  |
| D10    | Tratamiento de conflictos y negociación   |

**Resultados previstos en la materia**

| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |     |     |
|--|---------------------------------------|----|-----|-----|
| El estudiantado adquirirá conocimientos básicos de microbiología que serán utilizados también en otras asignaturas y en su futuro desarrollo profesional. Adquirirán conocimientos acerca de la diversidad del mundo microbiano y de las técnicas necesarias para estudiarlo: morfología, fisiología y genética de bacterias, hongos, microalgas y protozoos; estructura y función de los virus; ecología microbiana; así como las aplicaciones prácticas de la microbiología en relación con la industria agroalimentaria | A2                                    | B3 | C1  | D1  |
|  | A3                                    | B4 | C7  | D3  |
|  |                                       |    | C13 | D4  |
|  |                                       |    | C14 | D5  |
|  |                                       |    | C16 | D6  |
|  |                                       |    | C17 | D8  |
|  |                                       |    | C18 | D9  |
|  |                                       |    |     | D10 |

**Contenidos**

| Tema  |   |
|---|---|
| Introducción a la Microbiología                               | La Microbiología: Objeto de estudio y desarrollo histórico<br>Situación de los microorganismos en el mundo de los seres vivos   |
| Morfología y estructura de los microorganismos                | Observación de los microorganismos<br>Estructura de los microorganismos procariotas<br>Estructura de los microorganismos eucariotas   |
| Entidades acelulares  | Aspectos generales de los virus. Bacteriófagos<br>Virus de eucariotas. Viroides. Priones  |
| Metabolismo microbiano  | Metabolismo microbiano: mecanismos de producción de energía, reacciones de asimilación y biosíntesis. Regulación del metabolismo  |
| Necesidades nutricionales y desarrollo de los microorganismos | Nutrición y cultivo de los microorganismos<br>Crecimiento bacteriano  |
| Control de los microorganismos                                | Control por agentes físicos y químicos<br>Agentes quimioterapéuticos  |
| Fundamentos de genética microbiana                            | Mutación y recombinación genética   |
| Diversidad microbiana   | Clasificación. Dominio Archaea<br>Dominio Bacteria<br>Microorganismos eucarióticos: hongos, algas protozoos   |
| Infección y patogenicidad                                     | Microbiota normal<br>Infección y patogenicidad  |
| Ecología microbiana y microbiología ambiental                 | El agua y suelo como hábitats microbianos.<br>Microbiología del aire<br>Actividad de los microorganismos en la Naturaleza<br>Aspectos biotecnológicos de la ecología microbiana |
| Microbiología de los alimentos e industrial                   | Microbiología alimentaria y Microbiología industrial  |

### Planificación

|   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral                         | 28             | 28                   | 56            |
| Seminario                                 | 14             | 14                   | 28            |
| Prácticas de laboratorio                  | 14             | 7                    | 21            |
| Trabajo tutelado                          | 0              | 14                   | 14            |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0              | 31                   | 31            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

|                          | Descripción   |
|--------------------------|---|
| Lección magistral        | Introducción de la materia, explicación del programa y la metodología propuestas. Sesiones participativas de 50 minutos con apoyo de presentaciones y pizarra.<br>La asistencia a estas clases ayudará a la comprensión de los conceptos más difíciles de la asignatura, establecer relaciones entre los distintos temas y aspectos de la materia   |
| Seminario                | Seminarios de corrección e interpretación de problemas resueltos previamente por el estudiantado.<br>Seminarios sobre elaboración de un trabajo monográfico<br>Seminarios en los que los alumnos trabajarán sobre un texto aportado por la docente.<br>Estas actividades fomentarán el espíritu crítico y mejorarán la capacidad de redactar y exponer trabajos de forma oral así como la habilidad para resolver problemas reales y relacionar los distintos aspectos de la materia. |
| Prácticas de laboratorio | Las actividades propuestas se realizarán siguiendo los protocolos y materiales suministrados tras una introducción de la profesora y bajo su supervisión. La asistencia a prácticas será obligatoria e indispensable para la superación de la asignatura. Se permitirá una falta justificada documentalmente  |
| Trabajo tutelado         | Trabajos sobre la ampliación de algún tema propuesto. El progreso de este trabajo se realizará en tutorías<br>Asimismo otras actividades propuestas en función de la disponibilidad como recopilación de información, asistencia a conferencias etc...  |

|   |   |
|---|---|
| Resolución de problemas de forma autónoma | Para completar el estudio y la fijación de conceptos y conocimientos se podrán plantear a través de la plataforma de teledocencia diversos ejercicios y/o problemas que deberán hacer y serán corregidos de forma individual o en el aula o seminario según sea el caso.<br>El alumnado también dispondrá en la plataforma de teledocencia de fichas de soporte para la preparación de los temas que explica la profesora, donde se podrán consultar los objetivos, bibliografía, algunas presentaciones vistas en clase, lecturas complementarias, sitios web de interés y cuestionarios de autoevaluación de cada tema para que los estudiantes acudan a las fuentes bibliográficas y aprendan a buscar la información no facilitada en clase con el fin de fomentar el aprendizaje autónomo. También a través de la plataforma se plantearán ejercicios de búsquedas de noticias, comentarios en foros etc, que ayudarán a fijar conceptos y verla aplicación cotidiana de ellos |
|---|---|

### Atención personalizada

| Metodologías                              | Descripción  |
|---|--|
| Prácticas de laboratorio                  | Atender a las cuestiones y problemas que los alumnos puedan plantear en relación a la asignatura y seguimiento de los trabajos, ejercicios pedidos etc |
| Trabajo tutelado                          | Atender a las cuestiones y problemas que los alumnos puedan plantear en relación a la asignatura y seguimiento de los trabajos, ejercicios pedidos etc |
| Lección magistral                         | Atender a las cuestiones y problemas que los alumnos puedan plantear en relación a la asignatura y seguimiento de los trabajos, ejercicios pedidos etc |
| Seminario                                 | Atender a las cuestiones y problemas que los alumnos puedan plantear en relación a la asignatura y seguimiento de los trabajos, ejercicios pedidos etc |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Atender a las cuestiones y problemas que los alumnos puedan plantear en relación a la asignatura y seguimiento de los trabajos, ejercicios pedidos etc |

### Evaluación

|   | Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje   |
|---|---|--------------|---|
| Lección magistral                         | Evaluación de los bloques temáticos mediante exámenes escritos que constarán de cuestiones (multirrespuesta, Verdadero-Falso, preguntas conceptuales, interpretación de esquemas o fotografías, problemas, casos, etc) relativas a los contenidos explicados durante lo curso. Se incluirán preguntas sobre los trabajos de los seminarios. En los exámenes se evaluarán, además de los contenidos expuestos, el dominio del vocabulario y la capacidad de expresión y síntesis. Habrá que obtener un mínimo de 3 para que sean aplicadas en la calificación final los demás apartados. | 40           | C1 D3<br>C7 D6<br>D8                    |
| Seminario                                 | Cada estudiante será calificado respecto a la elección, elaboración, depósito en la plataforma de teledocencia y presentación del trabajo monográfico así como en la participación en preguntas en debate sobre lo expuesto. Asimismo la respuesta y participación a todas y cada una de las actividades planteadas en las distintas sesiones   | 20           | C1 D3<br>C7 D4<br>D6<br>D8<br>D9<br>D10 |
| Prácticas de laboratorio                  | Una vez finalizadas las prácticas el/la estudiante responderá por escrito un cuestionario relativo al fundamento y protocolos de las prácticas realizadas. Habrá que obtener un mínimo de 3 para que sean aplicadas en la calificación final los demás apartados.   | 25           | C13 D1<br>C14 D3<br>C16 D5<br>C17 D8    |
| Resolución de problemas de forma autónoma | En este apartado se evalúan las actividades planteadas en la plataforma de teledocencia. Entre ellas: cuestionarios de autoevaluación, ejercicios de búsquedas de noticias, vídeos, comentarios en foros etc.   | 15           | D3<br>D4<br>D5                          |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

El conjunto de actividades docentes previstas permite evaluar a los/las estudiantes de forma continua en un mismo curso académico, siempre que participen en ellas.

Los/las estudiantes que justifiquen documentalmente estar trabajando tendrán opción de participar en todas las actividades propuestas en la plataforma de teledocencia así como en la elaboración del trabajo monográfico. En caso de que no puedan asistir a

ninguna sesión de prácticas de laboratorio, se les propondrán actividades alternativas. En cualquiera caso también pueden

renunciar a la evaluación continua y hacer un único examen final. La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua. El/la estudiante que desee la Evaluación Global (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo a la responsable de la materia, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia.

Será obligatorio tener en el espacio de la asignatura en la plataforma de teledocencia una **foto-carnet** antes de la fecha de comienzo de las clases.

Se recuerda que, como estudiante de la Universidad de Vigo, se comprometió a actuar de modo honesto y ético en todas las actividades en las que participe y estén organizadas por la Universidad. En particular, en la realización de las tareas académicas

(exámenes, trabajos...) se comprometió a no utilizar ningún medio ni dispositivo no autorizado, a no aprovecharse del trabajo de otros (copia, plaxio...) y a no recibir ayuda no autorizada sea cuál sea el medio utilizado. El incumplimiento de estos compromisos será castigado.

Las fechas de realización de los exámenes serán las aprobadas en la Junta de Facultad que para el curso 2024-2025 son:

Fin de carrera: 26 de septiembre de 2024

1 edición: 6 de junio de 2025

2 edición: 3 de julio de 2025

En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón

de anuncios y en la web del Centro.

Si un/a alumno/a no supera la asignatura en su primera matrícula, en el siguiente curso académico será considerado cómo alumno/a nuevo/a, excepto en la obligatoriedad de asistencia a las prácticas de laboratorio.

Convocatoria fin de carrera: el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota). En el caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo

que el resto de alumnos

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

MARTIN GONZÁLEZ e col., **Microbiología esencial**, Panamericana, 2019

Willey, Joane, **Microbiología de Prescott, Harley y Klein**, 7, 2009

Madigan y col., **Brock, Biología de los microorganismos**, 14, 2015

Tortora, Gerard J. / Berdell R. Funke / Christine L. Case, **Introducción a la microbiología**, 12, Editorial Médica Panamericana, 2017

Rodríguez L.A. y col, **Manual de prácticas de Microbiología**, 1, 2000

Atlas y Bartha, **Ecología microbiana y Microbiología ambiental**, 4, 2002

Camacho Garrido, S, **Ensayos microbiológicos**, 2014

Gamazo, C.; Sanchez, S. y Camacho, A.I., **Microbiología basada en la experimentación**, 2013

#### **Bibliografía Complementaria**

---

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Biología: Biología/O01G041V01101

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Gestión de residuos**

|                     |  |                  |            |                    |
|---------------------|--|------------------|------------|--------------------|
| Asignatura          | Gestión de residuos  |                  |            |                    |
| Código              | 001G041V01402  |                  |            |                    |
| Titulación          | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos   |                  |            |                    |
| Descriptores        | Creditos ECTS<br>6   | Seleccione<br>OB | Curso<br>2 | Cuatrimestre<br>2c |
| Lengua Impartición  | #EnglishFriendly<br>Castellano<br>Gallego  |                  |            |                    |
| Departamento        | Ingeniería química   |                  |            |                    |
| Coordinador/a       | Romaní Pérez, Aloia<br>Rivas Siota, Sandra   |                  |            |                    |
| Profesorado         | Domínguez González, Herminia<br>Garrote Velasco, Gil<br>Rivas Siota, Sandra<br>Romaní Pérez, Aloia   |                  |            |                    |
| Correo-e            | aloia@uvigo.es<br>sandrarivas@uvigo.es   |                  |            |                    |
| Web                 |  |                  |            |                    |
| Descripción general | En esta materia se describe la clasificación y caracterización de los distintos tipos de residuos, así como la legislación básica sobre su gestión y tratamiento. A continuación se estudian los sistemas de gestión de residuos, su minimización y las tecnologías de tratamiento, para finalizar con diversos ejemplos de gestión de residuos.<br>Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés. |                  |            |                    |

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A3     | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.   |
| A4     | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.  |
| B1     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.   |
| B2     | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer. |
| C16    | Capacidad para Gestionar subproductos y residuos  |
| D1     | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D3     | Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras   |
| D4     | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información   |
| D5     | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D9     | Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar  |

**Resultados previstos en la materia**

| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |                            |
|---|---------------------------------------|-----|----------------------------|
| RA1: Conocer los distintos tipos de residuos, su clasificación y su caracterización         | B1                                    | C16 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D9 |
| RA2: conocer los sistemas de gestión de residuos  | B1<br>B2                              | C16 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D9 |
| RA3. Que los alumnos sean capaces de dar soluciones ante un problema de gestión de residuos | A3<br>A4                              | B2  |                            |

**Contenidos**

| Tema  |   |
|---|---|
| TEMA 1: Introducción                                | Introducción y concepto de residuo<br>Historia<br>Legislación básica  |
| TEMA 2: Clasificación y caracterización de residuos | Introducción<br>Tipo de residuos y su clasificación<br>Lista europea de residuos<br>Producción de residuos<br>Propiedades de los residuos: físicas, químicas y biológicas |
| TEMA 3: Sistemas de gestión de residuos             | Introducción<br>Situación actual<br>Plan nacional marco de gestión de residuos  |
| TEMA 4: Sistemas de gestión de residuos en Galicia  | Introducción<br>Plan de gestión de residuos urbanos de Galicia<br>Modelos de gestión de residuos en Galicia   |
| TEMA 5: Recogida y transporte de los residuos       | Introducción<br>Separación de los residuos<br>Recogida y transporte   |
| TEMA 6: Valorización y eliminación de los residuos  | Introducción<br>Compostaje<br>Digestión anaerobia<br>Incineración<br>Vertederos   |
| TEMA 7: Reciclaje                                   | Introducción<br>Reciclaje de residuos de construcción y demolición<br>Reciclaje de vidrio<br>Reciclaje de papel y cartón<br>Otros   |
| TEMA 8: Gestión de residuos agrarios                | Introducción<br>Ejemplos de gestión de residuos agrarios  |

### Planificación

|                          | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral        | 28             | 46                   | 74            |
| Seminario                | 14             | 24                   | 38            |
| Prácticas de laboratorio | 14             | 24                   | 38            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

|                          | Descripción  |
|--------------------------|--|
| Lección magistral        | Se expondrán los fundamentos teóricos y prácticos de cada uno de los temas de la materia, con el apoyo de la bibliografía y materiales audiovisuales. Se estimulará la participación del alumnado.   |
| Seminario                | De forma paralela a las sesiones magistrales, en los seminarios se abordarán ejercicios relacionados con la materia. El alumno dispondrá previamente de boletines que incluyen las tareas de la materia, una parte de los mismos se resolverán por los profesores, mientras que otra parte se resolverá por parte de los alumnos, bien sea en el aula o de modo autónomo, individual o en grupo. |
| Prácticas de laboratorio | Los alumnos realizarán una serie de prácticas donde se trabajarán ciertas destrezas y competencias de la materia. Supervisados por el profesorado, llevaran a cabo todo el trabajo experimental programado, incluyendo la recopilación de datos y su tratamiento.  |

### Atención personalizada

| Metodologías             | Descripción  |
|--------------------------|--|
| Lección magistral        | Los alumnos podrán consultar con los profesores todas las dudas que tengan sobre cualquier parte de la materia, ya sea en horario de tutorías o a través de internet (vía e-mail o las plataformas telemáticas de docencia). |
| Seminario                | Los alumnos podrán consultar con los profesores todas las dudas que tengan sobre cualquier parte de la materia, ya sea en horario de tutorías o a través de internet (vía e-mail o las plataformas telemáticas de docencia). |
| Prácticas de laboratorio | Los alumnos podrán consultar con los profesores todas las dudas que tengan sobre cualquier parte de la materia, ya sea en horario de tutorías o a través de internet (vía e-mail o las plataformas telemáticas de docencia). |

### Evaluación

| Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |          |                            |
|---|--------------|---------------------------------------|----------|----------------------------|
| Lección magistral   | 40           | B1                                    | C16      | D1<br>D3<br>D4<br>D5       |
| Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2   |              |                                       |          |                            |
| Seminario   | 40           | A3<br>A4                              | B1<br>B2 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D9 |
| Durante los seminarios, se realizarán pruebas cortas y/o se propondrán entregas de trabajos.  |              |                                       |          |                            |
| Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2   |              |                                       |          |                            |
| Prácticas de laboratorio  | 20           | A3<br>A4                              | B1<br>B2 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D9 |
| Se calificará mediante la asistencia a las mismas, la actitud, la calidad de los resultados y la calidad de la memoria de prácticas que es de entrega obligatoria en las fechas que designe el profesorado. |              |                                       |          |                            |
| Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2.  |              |                                       |          |                            |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

**1)** La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua. Aquellos estudiantes que deseen realizar la Evaluación Global (100% de la nota del examen oficial) deberá comunicarlo al responsable de la asignatura, por correo electrónico o a través de la Plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el inicio del curso.

Independientemente del sistema elegido, el alumno SIEMPRE deberá poder obtener el 100% de la nota.

La asistencia a clase se podrá valorar en la Evaluación Continua.

### 2) Evaluación final del bimestre:

**2.1) Examen:** es necesario sacar un mínimo en el examen oficial para aprobar la asignatura. Este examen supondrá el 40% de la nota total. El examen podrá indicar los requisitos necesarios para aprobar la asignatura (como por ejemplo obtener una puntuación mínima en alguna parte del examen).

**2.2) Prácticas de laboratorio:** La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria para todos los estudiantes, independientemente de que opten por la evaluación continua o la evaluación global (salvo causa debidamente justificado). La puntuación máxima representará el 20% de la nota global (el 5% corresponderá a la actitud y desempeño en la práctica de laboratorio y el 15% restante en un cuestionario tipo test o de preguntas cortas finales sobre las mismas). Aquellos estudiantes que han realizado las prácticas en cursos anteriores, pueden optar por presentarse al examen o que se les mantenga la nota anterior.

**2.3) Seminarios:** la calificación de este apartado será la suma de las obtenidas en cada uno de los trabajos realizados y tendrá un valor máximo del 40% de la nota global. Si el docente descubre que un estudiante copia una parte sustancial de una tarea o entrega, dicho trabajo se valorará con un -10% de la nota global.

**2.4) Calificación de la asignatura:** para el estudiante que no apruebe el examen, la calificación de la asignatura será la del examen, sin añadir la parte correspondiente a "Seminarios" y "Ejercicios de laboratorio". El estudiante que tenga alguna calificación (ya sea en seminarios, prácticas de laboratorio o en el examen) no podrá ser calificado como "No Presentado".

**3) Convocatoria de Fin de Curso:** se evaluará únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota, que consistirá en el 80% de cuestiones relacionadas con el programa de la asignatura y un 20% con la parte experimental de la asignatura). En caso de no asistir a dicho examen, o en caso de no aprobarlo, serán evaluados como el resto de estudiantes en las demás oportunidades a lo largo del curso.

**4) Convocatoria de segunda oportunidad (julio):** en la segunda oportunidad el estudiante podrá elegir entre mantener la calificación de metodologías [ ]Seminarios[ ] y [ ]Prácticas de Laboratorio[ ] o que ninguna de ellas se mantenga. La opción predeterminada será la de conservar las notas de las metodologías de [ ]Seminarios[ ] y [ ]Prácticas de Laboratorio[ ].

**5) Comunicación con los estudiantes:** la comunicación con los estudiantes (notas, anuncios, etc.) se realizará a través de la plataforma Moovi.

**6) Exámenes:** las fechas de exámenes son las aprobadas por la Facultad de Ciencias, publicadas en la página web del Centro.

### Fuentes de información

**Bibliografía Básica**

---

Mackenzie Leo, D., **Ingeniería y ciencias ambientales**, Ed. Mc Graw Hill, 2005

Kiely, G., **Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión**, Ed. Mc Graw Hill, 2001

Orozco Barrenetxea, C. e col., **Problemas resueltos de Contaminación ambiental**, Thomson, 2003

---

**Bibliografía Complementaria**

---

**Recomendaciones**

---



| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |  |            |       |              |
|------------------------------|--|------------|-------|--------------|
| <b>Análisis instrumental</b> |  |            |       |              |
| Asignatura                   | Análisis instrumental  |            |       |              |
| Código                       | 001G041V01403  |            |       |              |
| Titulación                   | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos   |            |       |              |
| Descriptores                 | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                              | 6  | OB         | 2     | 2c           |
| Lengua Impartición           | Castellano<br>Francés<br>Gallego<br>Inglés   |            |       |              |
| Departamento                 | Química analítica y alimentaria  |            |       |              |
| Coordinador/a                | Falqué López, Elena  |            |       |              |
| Profesorado                  | Falqué López, Elena  |            |       |              |
| Correo-e                     | efalque@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                          |  |            |       |              |
| Descripción general          | En esta asignatura, el alumno/a conocerá los fundamentos de aquellas técnicas instrumentales de mayor uso y aplicabilidad en el análisis de alimentos. |            |       |              |

### **Resultados de Formación y Aprendizaje**

| <b>Código</b> |   |
|---------------|---|
| A3            | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.   |
| A4            | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.  |
| B1            | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.   |
| B2            | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer. |
| C1            | Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos   |
| C4            | Conocer y comprender las propiedades físicas y químicas de los alimentos, así como los procesos de análisis asociados al establecimiento de las mismas  |
| C13           | Capacidad para analizar alimentos   |
| C17           | Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios  |
| C20           | Capacidad para implementar sistemas de calidad en la industria alimentaria  |
| D1            | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D3            | Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras   |
| D4            | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información   |
| D5            | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D9            | Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar  |

### **Resultados previstos en la materia**

| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje |          |                               |                            |
|--|---------------------------------------|----------|-------------------------------|----------------------------|
| RA-1: Comprender el fundamento de las distintas técnicas instrumentales espectroscópicas, electroquímicas y cromatográficas empleadas para el análisis y control de calidad de los alimentos, productos agroalimentarios o medioambientales.   | A3<br>A4                              | B1<br>B2 | C1<br>C4<br>C13<br>C17<br>C20 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D9 |
| RA-2: Conocer e identificar las características que deben de reunir los analitos para seleccionar la técnica más adecuada para su análisis.  | A3<br>A4                              | B1<br>B2 | C1<br>C4<br>C13<br>C17<br>C20 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D9 |
| RA-3: Ser capaz de seleccionar y aplicar las técnicas analíticas más adecuadas para el análisis de los alimentos (materias primas, alimentos elaborados y productos medioambientales) para determinar sus características y así poder evaluar y controlar la calidad agroalimentaria y medioambiental. | A3<br>A4                              | B1<br>B2 | C1<br>C4<br>C13<br>C17<br>C20 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D9 |

RA-4: Tratar, evaluar e interpretar los resultados obtenidos en las determinaciones y capacitar al estudiante para que tome conciencia de la responsabilidad social de sus informes y su repercusión en la toma de decisiones.

A3 B1 C1 D1  
A4 B2 C4 D3  
C13 D4  
C20 D5  
D9

## Contenidos

| Tema  |   |
|---|---|
| UNIDAD DIDÁCTICA I: Introducción al Análisis Instrumental y al Proceso Analítico. | TEMA 1. Introducción a los métodos instrumentales de análisis.  |
| UNIDAD DIDÁCTICA II: Métodos Ópticos.   | TEMA 2. Métodos ópticos: Generalidades.<br>TEMA 3. Espectroscopía de absorción molecular UV-vis.<br>TEMA 4. Espectroscopía de luminiscencia molecular.<br>TEMA 5. Espectroscopía atómica. |
| UNIDAD DIDÁCTICA III: Métodos Electroquímicos.                                    | TEMA 6. Métodos electroquímicos: Generalidades.<br>TEMA 7. Electroodos.<br>TEMA 8. Potenciometría.  |
| UNIDAD DIDÁCTICA IV: Métodos Cromatográficos.                                     | TEMA 9. Cromatografía: Generalidades.<br>TEMA 10. Cromatografía plana.<br>TEMA 11. Cromatografía líquida de alta resolución.<br>TEMA 12. Cromatografía de gases.                          |
| UNIDAD DIDÁCTICA V: Otras técnicas instrumentales.                                | TEMA 13. Otras técnicas instrumentales. Acoplamiento de técnicas.   |

## Planificación

|  | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral                                    | 28             | 42                   | 70            |
| Seminario  | 14             | 21                   | 35            |
| Prácticas de laboratorio                             | 14             | 0                    | 14            |
| Trabajo tutelado                                     | 0              | 14                   | 14            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios               | 0              | 1                    | 1             |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 0              | 14                   | 14            |
| Examen de preguntas de desarrollo                    | 0              | 2                    | 2             |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

|                          | Descripción  |
|--------------------------|--|
| Lección magistral        | Exposición por parte de la profesora, o del alumno/a en su caso, de los aspectos más importantes de los contenidos del temario de la asignatura, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante. |
| Seminario                | Actividades enfocadas al trabajo sobre un tema específico, a propuesta de la profesora o del alumno/a, que permitan profundizar o complementar los contenidos de la materia.   |
| Prácticas de laboratorio | Actividades, en grupos de 2 o 3 personas, en las que se constatará la aplicación directa de los conocimientos teóricos desarrollados en las lecciones magistrales y seminarios.  |
| Trabajo tutelado         | El estudiante, de manera individual o en grupo, elabora un documento sobre un aspecto o tema concreto de la asignatura, por lo que supondrá la búsqueda y recogida de información, lectura y manejo de bibliografía, redacción, exposición...        |

## Atención personalizada

| Metodologías             | Descripción   |
|--------------------------|---|
| Prácticas de laboratorio | Al inicio de cada sesión de laboratorio, la profesora hará una exposición de los contenidos a desarrollar por los alumnos/as. Asimismo, durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio, el alumno/a debe elaborar un cuaderno de laboratorio donde recoja todas las observaciones relativas al experimento realizado, así como los datos y resultados obtenidos. El alumno/a dispondrá por anticipado, en la plataforma Moovi, del material empleado en clases (tanto teóricas, boletines de problemas, como guiones de las prácticas de laboratorio). |
| Trabajo tutelado         | En las sesiones de resolución de problemas y ejercicios, la profesora indicará las pautas o rutinas para la resolución de los mismos. En los trabajos tutelados, se valorará el documento final, y en su caso también la exposición del mismo, sobre la temática, conferencia, resumen de lectura, investigación o memoria desarrollada. El alumno/a dispondrá por anticipado, en la plataforma Moovi, del material empleado en clases (tanto teóricas, boletines de problemas, como guiones de las prácticas de laboratorio).                                |
| Pruebas                  | Descripción   |

Informe de prácticas, El alumno/a deberá elaborar un informe de las prácticas realizadas en el laboratorio donde recoja  
 prácticum y prácticas todas las observaciones relativas a los experimentos realizados, los datos obtenidos y el cálculo de  
 externas los resultados, así como la discusión de los mismos. El alumno/a dispondrá por anticipado, en la  
 plataforma Moovi, del material empleado en clases (tanto teóricas, boletines de problemas, como  
 guiones de las prácticas de laboratorio).

| <b>Evaluación</b>                      |  |              |                                       |          |                               |                            |
|--|--|--------------|---------------------------------------|----------|-------------------------------|----------------------------|
|  | Descripción  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |          |                               |                            |
| Seminario                              | La asistencia y participación en seminarios supondrá hasta un 10% de la nota final, que incluirá la asistencia, actitud, participación y resultados obtenidos en los seminarios.<br>Con esta metodología se evalúan todos los resultados de aprendizaje.   | 10           | A3<br>A4                              | B1<br>B2 | C1<br>C4<br>C13<br>C17<br>C20 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D9 |
| Prácticas de laboratorio               | Las prácticas de laboratorio se valorarán entre -1,5 y +1,5 punto y supondrá hasta un 15% de la nota final, que incluye la obligatoriedad de asistir a todas las sesiones, la realización de todas las prácticas y la elaboración y entrega de la memoria de prácticas.<br>También se tendrá en cuenta la actitud y participación del alumno en el laboratorio.<br>Esta parte deberá ser superada independientemente de las demás para poder superar la asignatura y estar en condiciones de sumar la valoración de las demás actividades.<br>Con esta metodología se evalúan todos los resultados de aprendizaje. | 15           | A3<br>A4                              | B1<br>B2 | C1<br>C4<br>C13<br>C17<br>C20 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D9 |
| Trabajo tutelado                       | La participación, actitud, así como el trabajo en sí (forma de abordar los conceptos a trabajar, redacción, presentación...del documento escrito y exposición, de ser el caso) supondrá hasta un 5% de la nota final.<br>Con esta metodología se evalúan todos los resultados de aprendizaje.  | 5            | A3<br>A4                              | B1<br>B2 | C1<br>C4<br>C13<br>C17<br>C20 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D9 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se realizará un Parcial (problemas relativos a los temas 1 a 5, inclusive) y/o un 2º Parcial o Examen Final. Es necesario obtener, como mínimo, un 5 (sobre 10).<br>Con esta metodología se evalúan todos los resultados de aprendizaje.   | 35           | A3<br>A4                              | B1<br>B2 | C1<br>C4<br>C13<br>C17<br>C20 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D9 |
| Examen de preguntas de desarrollo      | Se realizará un Parcial (temas 1 a 5, inclusive) y/o un 2º Parcial o Examen Final. Es necesario obtener, como mínimo, un 5 (sobre 10). En el 2º Parcial y/o en el Final, se deberá obtener una mínima puntuación en cada una de las Unidades Didácticas.<br>Con esta metodología se evalúan todos los resultados de aprendizaje.   | 35           | A3<br>A4                              | B1<br>B2 | C1<br>C4<br>C13<br>C17<br>C20 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D9 |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### CONVOCATORIAS 1ª y 2ª Oportunidad

Se plantean dos modalidades de evaluación (Continua y Global), siendo la Evaluación Continua la preferente. Aquel estudiante que desee la Evaluación Global (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo a la profesora, por e-mail, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia.

- **Modalidad de Evaluación Continua.**

Implica la asistencia y realización de todas las metodologías descritas: examen de teoría (35%), examen de problemas (35%), prácticas de laboratorio (15%), trabajo tutelado (5%) y seminarios (10%).

Se realizarán 2 exámenes: Primer Parcial (teoría y problemas) con carácter eliminatorio de materia y en fecha a convenir entre todos, y el 2º Parcial en la fecha oficial del examen. Quien no apruebe el primer Parcial deberá de ir a la fecha oficial y examinar ambos parciales. Tanto los exámenes Parciales como el Final tendrán una duración máxima de cuatro horas con descanso entre teoría y problemas. En cada parte del examen-es de teoría y de problemas hay que obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10; además, en teoría se deberá obtener una mínima puntuación en cada una de las Unidades Didácticas.

Las prácticas serán calificadas por la profesora en base a la asistencia (obligatoria), y a la actitud y aptitud de los alumnos/as durante el desarrollo de las mismas. Cada grupo deberá entregar una memoria de las prácticas donde consten todos los cálculos realizados, así como la discusión y justificación de los resultados finales.

El trabajo tutelado será calificado (50/50) por la profesora y por los estudiantes (actividad obligatoria).

La calificación obtenida en las prácticas de laboratorio, en el seminario y en el trabajo tutelado se conservará para la 2ª convocatoria.

Para sucesivas convocatorias de la materia solo se conservará la calificación de las prácticas de laboratorio y del trabajo tutelado.

- **Modalidad de Evaluación Global.**

El estudiante que opte por esta modalidad tendrá que realizar obligatoriamente las prácticas de laboratorio y realizará un examen sobre las mismas en la fecha oficial y cuya valoración máxima será del 20%. El 80% restante se valorará en función de un examen (en la fecha oficial) sobre la parte teórica y práctica (dividida según los dos parciales), debiendo obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10, tanto en teoría como en práctica, así como una mínima puntuación en teoría en cada una de las Unidades Didácticas.

## **CONVOCATORIA FIN DE CARRERA**

El alumno/a que opte por examinarse en Fin de Carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota) y donde habrá preguntas relativas a la teoría, a las prácticas de laboratorio y a la resolución de problemas numéricos. En caso de no asistir a dicho examen o no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos/as.

### **FECHAS OFICIALES DE EXAMEN:**

Fin de Carrera: 17-Septiembre-2024 (16 h).

1ª Edición: 26-Marzo-2025 (16 h).

2ª Edición: 2-Julio-2025 (15:30 h).

En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro.

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Olsen, E.D., **Métodos ópticos de análisis**, Reverté, S.A., 1986

Harris, D.C., **Análisis químico cuantitativo**, 2ª, Reverté, S.A., 2001

Harris, D.C., **Análisis químico cuantitativo**, 3ª, Reverté, S.A., 2007

Harvey, D., **Química Analítica moderna**, McGraw-Hill, Interamericana de España, 2002

Valcárcel, M. y Gómez, A., **Técnicas analíticas de separación**, Reverté, S.A., 1988

Hargis, L.G., **Analytical chemistry: principles and techniques**, Prentice Hall, 1988

Skoog, D.A., West, D.M., Holler, F.J. y Crouch, S.R., **Fundamentos de Química Analítica**, 8ª, Thomson-Paraninfo, 2011

Skoog D.A, Holler F.J., Crouch S.R., **Principios de Análisis Instrumental**, Cengage Learning, 2008

#### **Bibliografía Complementaria**

---

### **Recomendaciones**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química y bioquímica alimentaria**

|                     |   |            |       |              |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Química y bioquímica alimentaria  |            |       |              |
| Código              | O01G041V01404   |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos  |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6   | OB         | 2     | 2c           |
| Lengua Impartición  | #EnglishFriendly<br>Castellano<br>Gallego   |            |       |              |
| Departamento        | Química analítica y alimentaria   |            |       |              |
| Coordinador/a       | Rúa Rodríguez, María Luísa  |            |       |              |
| Profesorado         | Fuciños González, Clara<br>Rúa Rodríguez, María Luísa   |            |       |              |
| Correo-e            | mlrua@uvigo.es  |            |       |              |
| Web                 |   |            |       |              |
| Descripción general | <p>Los objetivos de la asignatura de Química y Bioquímica Alimentaria son el estudio de la composición y de las propiedades de los alimentos (materias primas y productos terminados), de los cambios químicos que ocurren en ellos, bien sean espontáneos o inducidos, así como de las condiciones más idóneas para preservar y hacer llegar los alimentos al consumidor con la máxima calidad y seguridad.</p> <p>El programa de clases teóricas consta de temas en los que se estudian los principales constituyentes de los alimentos, agrupados por familias químicas (agua, aminoácidos y péptidos, proteínas, lípidos, aditivos, etc.), poniendo especial énfase en aquellas reacciones en las que intervienen cada uno de ellos y mezclas sencillas de los mismos, así como en las propiedades físico-químicas que su presencia aportación a los alimentos (propiedades funcionales).</p> <p>Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.</p> |            |       |              |

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A2     | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.  |
| B2     | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer. |
| C1     | Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos   |
| C4     | Conocer y comprender las propiedades físicas y químicas de los alimentos, así como los procesos de análisis asociados al establecimiento de las mismas  |
| D1     | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D3     | Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras   |
| D4     | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información   |
| D5     | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D8     | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.  |
| D11    | Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales   |

**Resultados previstos en la materia**

|   |                                       |    |    |
|---|---------------------------------------|----|----|
| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |    |
| RA1 Adquirir destreza en la categorización de las principales biomoléculas presentes en un alimento           |                                       | C1 |    |
|   |                                       | C4 |    |
| RA2: Asociar las características físico-químicas y organolépticas de los alimentos con su composición química |                                       | C1 |    |
|   |                                       | C4 |    |
| RA3: Asociar la alteración y conservación de los alimentos con su composición química                         | A2                                    | C1 | D1 |
|   |                                       | C4 | D4 |
|   |                                       |    | D5 |
|   |                                       |    | D8 |

|   |          |                                   |
|---|----------|-----------------------------------|
| RA4: Identificar y predecir el efecto de las operaciones básicas de procesado y conservación sobre la calidad y seguridad de los alimentos en función de la reactividad de sus biomoléculas y sobre la generación de residuos | C1<br>C4 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D8<br>D11 |
| RA5: Adquirir habilidad para diseñar formulaciones de productos alimentarios en base a las propiedades de sus ingredientes  | A2 B2    | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D8<br>D11 |
| RA6: Adquirir conocimientos en materia de seguridad y aspectos prácticos de organización de un laboratorio alimentario  | A2 B2    | D1<br>D3<br>D5<br>D8<br>D11       |
| RA7: Analizar muestras reales de alimentos en el laboratorio  | A2 B2    | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D8<br>D11 |
| RA8: Interpretar datos derivados de medidas analíticas de laboratorio   | A2       | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D8        |

## Contenidos

### Tema

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| I: INTRODUCCION                      | Tema 1: Introducción a la asignatura. Objetivos de la materia. Competencias. Metodología del curso. Breve historia de la Química y Bioquímica de los Alimentos. Bibliografía.  |
| II: AGuA                             | Tema 2: El agua en los alimentos. Interacciones débiles. Concepto de actividad de agua e implicaciones en la estabilidad de los alimentos. Isotermas de sorción. Efecto de la temperatura.<br>Tema 3: EL agua y el deterioro de los alimentos. Diagrama de estabilidad de Labuza y su interés en la industria alimentaria.                               |
| III: CARBOHIDRATOS                   | Tema 4: Monosacáridos y oligosacáridos. Propiedades sensoriales. Reactividad química: caramelización y pardeamiento no enzimático (Reacciones de Maillard). Tema 5: Polisacáridos. Homo- y heteropolisacáridos. Estructura química y principales propiedades.<br>Tema 6: Propiedades funcionales de azúcares simples, oligo- y polisacáridos             |
| IV: LIPIDOS                          | Tema 7: Los lípidos en los alimentos. Lípidos mas importantes en los alimentos: triglicéridos, fosfolípidos, terpenos y esteroides<br>Tema 8: Enranciamiento lipídico. Descripción y prevención.<br>Tema 9: Modificación de grasas y aceites. Hidrogenación e Interesterificación.   |
| V: AMINOACIDOS, PEPTIDOS y PROTEINAS | Tema 10: Aminoácidos, péptidos y proteínas en los alimentos: aspectos generales y estructurales. Desnaturalización proteica y efectos en los sistemas alimentarios.<br>Tema 11: Modificaciones químicas de las proteínas en el procesado de los alimentos.<br>Tema 12: Propiedades funcionales de aminoácidos, péptidos y proteínas                      |
| VI: EMULSIÓN E ESPUMAS               | Tema 13. Sistemas coloidales: estabilizantes y espesantes, surfactantes, emulsiones y espumas alimentarias   |
| VII: ENZIMAS                         | Tema 14: Principales enzimas en los alimentos y sus efectos: hidrolasas, enzimas redox e isomerasas. Procedimientos de control de la actividad enzimática en los alimentos.<br>Tema 15: Pardeamiento enzimático. Sustratos implicados. Enzimas. Mecanismo de las reacciones. Efectos favorables y adversos en el procesado de los alimentos. Prevención. |
| VIII: VITAMINAS E COLORANTES         | Tema 16. Principales vitaminas en los alimentos: solubilidad y estabilidad frente a los tratamientos tecnológicos. El color en los alimentos: color y estructura química. principales pigmentos en los alimentos y estabilidad frente a los tratamientos tecnológicos  |

**Planificación**

|   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral                         | 28             | 28                   | 56            |
| Prácticas de laboratorio                  | 14             | 14                   | 28            |
| Seminario                                 | 14             | 6                    | 20            |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0              | 30                   | 30            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios    | 0              | 16                   | 16            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodologías**

|   | Descripción   |
|---|---|
| Lección magistral                         | Exposición por parte del profesor/la de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio que lo/la estudiante tiene que desarrollar.  |
| Prácticas de laboratorio                  | Se utilizarán protocolos elaborados por el profesor, y se realizarán bajo su supervisión. Con esta actividad se favorece el desarrollo-evaluación de competencias transversales como la resolución de problemas, el trabajo en equipo y la motivación por la calidad. La asistencia a las actividades prácticas en el laboratorio tiene carácter obligatorio.   |
| Seminario                                 | Las técnicas de enseñanza utilizadas en estas sesiones de seminarios serán el análisis de textos, la corrección e interpretación de problemas resueltos previamente por los alumnos y el estudio de casos complejos. Para el seguimiento de estas actividades el estudiante dispondrá de material de apoyo elaborado por los profesores de la materia. Con estas actividades se favorece el desarrollo-evaluación de competencias transversales como la capacidad de análisis y síntesis, la búsqueda selectiva de información, la resolución de problemas, la redacción de textos científicos y su exposición oral en público, el espíritu crítico, el trabajo en equipo y la motivación por la calidad. La asistencia a actividades de seminario en aula convencional será evaluada. Dependiendo de la actividad, los estudiantes trabajarán de forma individual o en grupo (2-4 personas) con metas comunes, siendo evaluados en cuyo caso tanto en su conjunto, según la productividad del grupo, como de manera individual |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Consiste en la realización autónoma de boletines de ejercicios y en la resolución de casos prácticos sencillos con el fin de afianzar los conceptos teóricos de la materia y desarrollar la capacidad para aplicarlos a casos reales.   |

**Atención personalizada**

| Metodologías                              | Descripción   |
|---|---|
| Lección magistral                         | - Atención programada por el centro.- Atención a los alumnos o grupos intermedios en los seminarios.- Seguimiento personalizado de los alumnos/grupos durante las ***tutorías- Seguimiento personalizado de los alumnos mediante la plataforma de ***teledocencia |
| Prácticas de laboratorio                  | - Atención programada por el centro.- Atención a los alumnos o grupos intermedios en los seminarios.- Seguimiento personalizado de los alumnos/grupos durante las ***tutorías- Seguimiento personalizado de los alumnos mediante la plataforma de ***teledocencia |
| Seminario                                 | - Atención programada por el centro.- Atención a los alumnos o grupos intermedios en los seminarios.- Seguimiento personalizado de los alumnos/grupos durante las ***tutorías- Seguimiento personalizado de los alumnos mediante la plataforma de ***teledocencia |
| Resolución de problemas de forma autónoma | - Atención programada por el centro.- Atención a los alumnos o grupos intermedios en los seminarios.- Seguimiento personalizado de los alumnos/grupos durante las ***tutorías- Seguimiento personalizado de los alumnos mediante la plataforma de ***teledocencia |

**Evaluación**

|                   | Descripción                             | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------------|---|--------------|---------------------------------------|
| Lección magistral | Asistencia y participación activa       | 5            | C1<br>C4                              |
|                   | Resultado de aprendizaje RA1, RA2 y RA3 |              |                                       |

|   |  |    |    |    |          |                                   |
|---|--|----|----|----|----------|-----------------------------------|
| Prácticas de laboratorio                  | Asistencia activa, memoria y examen  | 30 | A2 | B2 | C1<br>C4 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D8<br>D11 |
|   | Resultado de aprendizaje RA6, RA7 y RA8  |    |    |    |          |                                   |
| Seminario                                 | Participación activa en las actividades de los seminarios reflejada a través de la exposición oral de casos, resolución de problemas, intervención en debates o entrega de informes de la actividad desarrollada | 10 | A2 | B2 | C1<br>C4 | D1<br>D3<br>D4<br>D5<br>D8<br>D11 |
|   | Resultado de aprendizaje RA1, RA2, RA3, RA4 y RA5  |    |    |    |          |                                   |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Evaluación de entregables individuales (boletines de ejercicios+lecturas)  | 15 |    |    | C1<br>C4 |                                   |
|   | Resultado de aprendizaje RA2, RA3, RA4 y RA5   |    |    |    |          |                                   |
| Resolución de problemas y/o ejercicios    | Examen de los contenidos de la asignatura  | 40 |    |    | C1<br>C4 |                                   |
|   | Resultado de aprendizaje RA1, RA2, RA3, RA4, RA5 y RA8   |    |    |    |          |                                   |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### PRACTICAS LABORATORIO:

Son de asistencia obligatoria

#### EVALUACIÓN CONTINUA

La modalidad de evaluación preferente es la evaluación continua. La evaluación continua se basa en la evaluación ponderada, como se indica en la guía docente, de todas las actividades propuestas a lo largo de la materia, incluido el examen oficial final.

Para optar a la evaluación continua, es imprescindible obtener una calificación mínima (no ponderada) de 5.0 en el examen oficial escrito (*Resolución de problemas y/o ejercicios*). En caso de que no se alcance, la calificación global asignada en la convocatoria y, por tanto, la nota que figurará en el acta correspondiente será la nota lograda en el examen.

Con excepción del examen escrito, las calificaciones obtenidas a lo largo del curso se mantendrán hasta la convocatoria de julio. La nota de prácticas se mantendrá durante dos cursos académicos consecutivos.

Los/as alumnos/as que repitan curso deberán realizar de nuevo las actividades de *Resolución de problemas de forma autónoma*.

#### EVALUACIÓN GLOBAL

Los alumnos/as que elijan la evaluación global (el 100% de la calificación en el examen oficial) deben comunicárselo al responsable de materia, por correo electrónico o a través de la plataforma *Moovi*, en un plazo no superior a un mes desde lo comienzo de la docencia de la materia. En este caso, el examen tendrá una mayor duración que el examen correspondiente a la evaluación continua, e incluirá preguntas teóricas y preguntas prácticas de resolución de problemas y casos. Para aprobar la asignatura, será necesario obtener una calificación mínima de 5.0 en el examen oficial final.

#### Fechas de los exámenes:

- FIN DE CARRERA: 20 de septiembre de 2024, 16:00h

**Convocatoria fin de carrera:** el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (qué valdrá el 100% de la nota). En caso de en el asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos.

- ORDINARIA 1ª EDICIÓN: 24 de marzo de 2025, 16:00h

- ORDINARIA 2ª EDICIÓN: 11 de julio de 2025, 16:00h

**En caso de error en la transcripción de las fechas de los exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro**

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica



BADUI, S., **Química de los Alimentos**, 5ª, Pearson Educación, 2013

FENNEMA, O.R., **Química de los Alimentos**, 4ª, Acribia, 2019

FENNEMA, O.R., **Fennema's food chemistry. Español**, 4ª, Acribia, 2019

BELITZ, H.D., **Química de los Alimentos**, 3ª, Acribia, 2011

WONG, D.W.S., **Mechanisms and theory in Food Chemistry**, Springer International Publishing, 2017

#### **Bibliografía Complementaria**

PRIMO YUFERA, E., **Química de los Alimentos**, Síntesis, D.L., 1997

WON, D.W.S., **Food Enzymes: Structure and Mechanism**, Springer, 2014

MILLER, D.D., **Food Chemistry: A Laboratory Manual**, John Wiley, 1998

CHEFTEL, J.C.; H. CHEFTEL, **Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos Vol I y II**, Acribia, 1992

Consejo europeo de Información sobre alimentación, <http://www.eufic.org/>,

Base de Datos Española de Composición de Alimentos, <http://www.bedca.net/bdpub/>,

Bases de datos proteínas uniprot, <https://www.uniprot.org/>,

Bases de datos enzimas BRENDA, <https://www.brenda-enzymes.org/>,

GSFA Online (BASE DE DATOS EN LÍNEA DE LA NORMA GENERAL DEL CODEX PARA LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS,

<https://www.fao.org/gsfaonline/additives/index.html?lang=es>,

Curso de Química de los Alimentos en la Universidad de Zaragoza,

<http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/programasbio.html>,

#### **Recomendaciones**

##### **Asignaturas que continúan el temario**

Ampliación de bromatología/O01G041V01601

Bromatología/O01G041V01501

##### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Bioquímica/O01G041V01302

Química orgánica/O01G041V01304

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Introducción a la ingeniería química**

|                     |  |            |       |              |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Introducción a la ingeniería química   |            |       |              |
| Código              | 001G041V01405  |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos   |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6  | OB         | 2     | 2c           |
| Lengua Impartición  | #EnglishFriendly<br>Castellano<br>Gallego  |            |       |              |
| Departamento        | Ingeniería química   |            |       |              |
| Coordinador/a       | Garrote Velasco, Gil   |            |       |              |
| Profesorado         | Domínguez González, Herminia<br>Garrote Velasco, Gil<br>Parajó Liñares, Juan Carlos  |            |       |              |
| Correo-e            | gil@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                 |  |            |       |              |
| Descripción general | Esta materia incluye los principios básicos que rigen el comportamiento de un proceso, y que son la base para el abordaje posterior de las operaciones unitarias y los fenómenos de transporte involucrados. Más concretamente, los aspectos que se abordan son:           |            |       |              |
|                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Instrumentos físico-matemáticos</li> <li>- Balances de materia y energía</li> <li>- Cinética aplicada y reactores ideales</li> <li>- Introducción al control de procesos</li> </ul>   |            |       |              |
|                     | Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés. |            |       |              |

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

|        |  |
|--------|--|
| Código |  |
| A2     | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio. |
| B1     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.  |
| B3     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.  |
| C1     | Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos  |
| C5     | Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria   |
| C6     | Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos   |
| D5     | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones  |

**Resultados previstos en la materia**

| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |          |                |    |
|---|---------------------------------------|----------|----------------|----|
| RA1: Conocer y aplicar conocimientos de matemáticas, física, química e ingeniería.  | A2                                    | B1<br>B3 | C1<br>C6       | D5 |
| RA2: Analizar sistemas empleando balances de materia y energía  | A2                                    | B1<br>B3 | C1<br>C5<br>C6 | D5 |
| RA3: Capacidad para conocer, comprender y emplear los principios de la ingeniería, de las operaciones básicas y de los procesos de las industrias alimentaria | A2                                    | B1<br>B3 | C1<br>C5<br>C6 | D5 |
| RA4: Conocer los principios de cinética y su aplicación al diseño y funcionamiento de reactores ideales   | A2                                    | B1<br>B3 | C5<br>C6       | D5 |
| RA5: Conocer los fundamentos para la *implementación de un sistema de control en un proceso industrial  | A2                                    | B1<br>B3 | C5<br>C6       | D5 |

**Contenidos**

|      |
|------|
| Tema |
|------|

|  |   |
|--|---|
| TEMA 1) Introducción   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definiciones de Ingeniería Química</li> <li>2. Industria química y Operaciones Básicas</li> <li>3. Clasificación de las Operaciones Básicas</li> </ol>  |
| TEMA 2) Instrumentos físico-matemáticos                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistemas de magnitudes y unidades</li> <li>2. Conversión de unidades</li> <li>3. Incertidumbre. Teoría de errores</li> <li>4. Métodos de resolución de ecuaciones</li> <li>5. Regresión lineal</li> <li>6. Integración numérica</li> <li>7. Diferenciación gráfica</li> </ol> |
| TEMA 3) Leyes de conservación. Formulación general de balances | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leyes de conservación de materia, energía y cantidad de movimiento</li> <li>2. Sistemas macroscópicos y microscópicos</li> <li>3. Planteamiento general de balances</li> </ol>  |
| TEMA 4) Balances de materia                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Base de Cálculo</li> <li>3. Balances atómicos</li> <li>4. Sistemas bifásicos en equilibrio</li> </ol>  |
| TEMA 5) Balances de energía                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formulación general del balance macroscópico de energía</li> <li>2. Balances entálpicos</li> <li>3. Calor intercambiado en transformaciones a presión constante</li> <li>4. Ley de Hess</li> </ol>  |
| TEMA 6) Principios de cinética y reactores ideales             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Velocidad de reacción y ecuación de velocidad</li> <li>2. Análisis de la ecuación cinética</li> <li>3. Reactores ideales</li> </ol>   |
| TEMA 7) Introducción al control de procesos                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definiciones y conceptos básicos</li> <li>2. Estrategias de control.</li> <li>3. Instrumentación.</li> <li>4. Análisis y diseño de sistemas de control</li> </ol>   |

### Planificación

|                          | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral        | 28             | 25                   | 53            |
| Seminario                | 28             | 48                   | 76            |
| Prácticas de laboratorio | 14             | 7                    | 21            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

|                          | Descripción   |
|--------------------------|---|
| Lección magistral        | Exposición en aula de los fundamentos básicos de la materia. Como apoyo se empleará material audiovisual, que se facilitará previamente al alumnado a través de la plataforma de teledocencia Moovi.  |
| Seminario                | En los seminarios se plantearán y resolverán ejercicios relacionados con la materia, de forma paralela a las sesiones magistrales. La mayor parte de los ejercicios serán resueltos por el profesor, mientras que el resto podrán resolverlo los alumnos, en el aula o de modo autónomo. Al comienzo de la materia, se facilitará a los alumnos los boletines de ejercicios a través de la plataforma de teledocencia Moovi.  |
| Prácticas de laboratorio | Realización en el laboratorio de prácticas relacionadas con los contenidos de la materia, en grupos reducidos de 2-3 alumnos. También se prevé la posibilidad de que alguna sesión de prácticas esté dedicada a la explicación de los cálculos a realizar. Los guiones de las prácticas estarán disponibles en el laboratorio y en Moovi. La asistencia será obligatoria. Los alumnos deberán elaborar y entregar una memoria de prácticas, incluyendo una hoja de cálculo con los resultados de cada práctica. |

### Atención personalizada

| Metodologías      | Descripción   |
|-------------------|---|
| Lección magistral | Durante las clases se incentivará que el alumno participe y exponga sus dudas. Además de ello, a atención personalizada se hará a través de tutorías, individuales o en grupo. Estas podrán llevarse a cabo tanto en forma presencial como no presencial (email, moovi, campus remoto, etc). Se atenderá al alumno cuando lo pida, siempre que sea posible, aunque sea fuera del horario de tutorías y/o no se haya concertado una reunión. |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Prácticas de laboratorio | Seguimiento en la realización de las prácticas de laboratorio, orientando en el correcto manejo de los equipos, resolviendo dudas que puedan surgir. Aclaración de dudas en las clases de tratamientos de datos y durante la elaboración de material complementario fuera de aula. El alumno podrá consultar con el profesorado todas las dudas que le surjan, bien por vía telemática (e-mail, moovi, campus remoto, etc) o bien de forma presencial. |
| Seminario                | Los seminarios están dedicados a la resolución de ejercicios. Se incentivará que los alumnos resuelvan los ejercicios por su cuenta, y el profesor resolverá las dudas que puedan tener al respecto. El alumno podrá consultar con el profesorado cualquier duda que le surja, bien telemáticamente (e-mail, moovi, campus remoto, etc) o bien presencialmente.  |

| <b>Evaluación</b>        |   |              |                                       |          |                |    |
|--------------------------|---|--------------|---------------------------------------|----------|----------------|----|
|                          | Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |          |                |    |
| Lección magistral        | Realización de un examen de toda la materia, con cuestiones sobre los conceptos teóricos          | 40           | A2                                    | B1<br>B3 | C1<br>C5<br>C6 | D5 |
|                          | Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5                                      |              |                                       |          |                |    |
| Seminario                | Realización de un examen de toda la materia, incluyendo varios ejercicios.                        | 40           | A2                                    | B1<br>B3 | C1<br>C5<br>C6 | D5 |
|                          | Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5                                      |              |                                       |          |                |    |
| Prácticas de laboratorio | Se valorará la asistencia, actitud y aptitud en el laboratorio, así como la memoria de prácticas. | 20           | A2                                    | B1<br>B3 | C1<br>C5<br>C6 | D5 |
|                          | Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5                                      |              |                                       |          |                |    |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

**1) Sistema de evaluación:** la modalidad de evaluación preferente es la **Evaluación Continua**. Aquel alumno que desee la **Evaluación Global** (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo al responsable de la materia, por email (a gil@uvigo.gal) o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia.

### 2) Evaluación final del bimestre (1ª edición del acta):

2.1) **Examen** (40% de la nota global): es necesario obtener un mínimo (4.5 sobre 10) en el examen oficial para poder aprobar la materia. En dicho examen se podrá indicar requisitos adicionales para superar la materia (como obtener un mínimo de puntuación en alguna parte del examen o que haya preguntas eliminatorias).

2.2) **Prácticas de laboratorio** (20% de la nota global): la asistencia a las prácticas de laboratorio y la entrega de la memoria es obligatoria para poder aprobar la materia en cualquiera de las modalidades.

2.3) **Resolución de problemas de forma autónoma** (40% de la nota global): la calificación en este apartado será la suma de las obtenidas encada una de las entregas de ejercicios que realice el alumno.

2.4) **Calificación de la materia:**

- Para el alumno que supere el examen (con un mínimo de 4.5 sobre 10), la calificación será la suma de la del examen más las de las prácticas de laboratorio y de la resolución de problemas de forma autónoma (aplicando los correspondientes porcentajes sobre la nota global):

$$\text{NOTA} = 0.40 * (\text{NOTA EXAMEN}) + 0.40 * (\text{NOTA RESOLUCIÓN PROBLEMAS}) + 0.20 * (\text{NOTA PRÁCTICAS})$$

- Para el alumno que no supere el examen, la calificación de la materia será la del examen (en base 10):

$$\text{NOTA} = (\text{NOTA EXAMEN})$$

- "No presentado": solo se aplicará al alumno que no tenga ninguna calificación en ninguna de las metodologías.

**3) Convocatoria de fin de carrera:** el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota). En caso de no asistir al dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado al igual que el resto de alumnos en las otras oportunidades existentes a lo largo del curso.

**4) Evaluación final (2ª edición del acta):** en la segunda edición, el alumno podrá elegir entre que se le mantenga la nota de las metodologías de "Resolución de Problemas de Forma autónoma" y "Prácticas de Laboratorio", o que no se le mantenga alguna de ellas. La opción por defecto será mantener las notas obtenidas en la primera edición del acta.

**5) Comunicación con los alumnos:** la comunicación con los alumnos (calificaciones, convocatorias, etc) se realizará a través de la plataforma Moovi.

**6) Exámenes:** las fechas oficiales para la realización de los exámenes son:

- Fin de carrera: 25 de septiembre de 2024 a las 16:00.
- 1ª edición: 3 de junio de 2025 a las 16:00.
- 2ª edición: 10 de julio de 2025 a las 16:00.

Las fechas de exámenes son las aprobadas por la Facultad de Ciencias. En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablero de anuncios y en la web del Centro.

**7) Compromiso ético:** se espera que los estudiantes presenten un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar malas prácticas como copia, plagio, utilización de cualquier aparato electrónico no autorizado expresamente (normalmente solo se permitirá el uso de calculadora) se considerará que el alumno no reúne los requisitos adecuados para superar la materia y su calificación global será de 0.0, en cumplimiento del Real Decreto 1791/2010, del 30 de diciembre, por el que se aprueba el **Estatuto del Estudiante Universitario**, artículo 13.2.d, relativo a los **deberes de los estudiantes universitarios**: "*Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad*".

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Calleja Pardo, G. y col., **Introducción a la ingeniería química**, Síntesis, 1999

Felder, R.M. e Rousseau, R.W., **Principios elementales de los procesos químicos**, 3, Limusa Wiley, 2004

Himmelblau, D.M., **Principios básicos y cálculos en ingeniería química**, 6, Prentice-Hall Hispanoamericana, 1997

#### **Bibliografía Complementaria**

Levenspiel, O., **Ingeniería de la reacciones químicas**, 3, Limusa-Wiley, 2004

Toledo, Romeo T., **Fundamentals of food process engineering**, 3, Springer, 2007

Himmelblau, D.M. e Riggs, J.B., **Basic principles and calculations in chemical engineering**, 8, Prentice Hall, 2012

Ollero de Castro, P y Fernández Camacho, E., **Control e Instrumentación de Procesos Químicos**, Síntesis, 1997

---

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que continúan el temario**

Operaciones básicas I/O01G041V01503

Operaciones básicas II/O01G041V01602

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Bromatología**

|                     |   |            |       |              |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Bromatología  |            |       |              |
| Código              | 001G041V01501   |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos  |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6   | OB         | 3     | 1c           |
| Lengua              | Castellano  |            |       |              |
| Impartición         | Gallego   |            |       |              |
| Departamento        | Química analítica y alimentaria   |            |       |              |
| Coordinador/a       | Cancho Grande, Beatriz  |            |       |              |
| Profesorado         | Cancho Grande, Beatriz<br>Rial Otero, Raquel  |            |       |              |
| Correo-e            | bcancho@uvigo.es  |            |       |              |
| Web                 |   |            |       |              |
| Descripción general | La BROMATOLOGÍA, palabra que etimológicamente procede del griego y significa Tratado de los alimentos, es la ciencia que se ocupa del estudio de los alimentos en todos sus aspectos: por un lado el origen (animal, vegetal, mineral, etc), la estructura, tanto macroscópica como microscópica, también se encarga de averiguar la composición con respecto a los nutrientes, a los residuos abióticos o bióticos, y otros componentes, otra de sus vertientes estudia el valor nutritivo de cada alimento, las características físico-químicas y sensoriales exigidas en la legislación; por otro lado contempla la elaboración de alimentos y la tecnología aplicada a su obtención, procesado, envasado, distribución. |            |       |              |

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| B2     | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer. |
| B5     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.  |
| C1     | Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos   |
| C2     | Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos   |
| C4     | Conocer y comprender las propiedades físicas y químicas de los alimentos, así como los procesos de análisis asociados al establecimiento de las mismas  |
| C6     | Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos  |
| C17    | Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios  |
| C19    | Capacidad para evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria  |
| D1     | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D4     | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información   |
| D8     | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.  |

**Resultados previstos en la materia**

|   |                                       |                       |                |
|---|---------------------------------------|-----------------------|----------------|
| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |                       |                |
| RA1: Adquirir destreza en la elaboración de informes y la interpretación de resultados  | B2<br>B5                              | C17<br>C19            | D1<br>D4<br>D8 |
| RA2: Conocer y comprender la composición de los alimentos y las materias primas y adquirir destreza en la categorización de los distintos alimentos. Distinguir entre componentes nutritivos y no nutritivos. Comprender el valor nutritivo y funcional de los alimentos. |                                       | C1<br>C2<br>C4<br>C19 |                |
| RA3: Ser conscientes de los factores que afectan a las variaciones en la composición nutritiva y relacionar el valor nutritivo con el proceso de elaboración  |                                       | C1<br>C2<br>C6        |                |

**Contenidos**

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Tema                              |   |
| I. INTRODUCCIÓN A LA BROMATOLOGÍA | Conceptos de alimento, alimentación y nutriente   |
| II. ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL    | II.1. Carnes y derivados.<br>II.2. Pescados, mariscos y derivados.<br>II.3. Huevos y derivados.<br>II.4. Leche y derivados. |

### III. ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL

- III.1. Grasas vegetales
- III.2. Cereales, harinas y derivados
- III.3. Legumbres secas y derivados
- III.4. Tubérculos, derivados y setas
- III.5. Hortalizas y verduras
- III.6. Frutas y derivados
- III.7. Edulcorantes naturales
- III.8. Condimentos y especias
- III.9. Alimentos estimulantes

### IV. BEBIDAS

- IV.1. Aguas y bebidas no alcohólicas
- IV.2. Bebidas alcohólicas

### V. ADITIVOS E IMPUREZAS

- V.1. Aditivos
- V.2. Impurezas

### Planificación

|  | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral                                    | 28             | 28                   | 56            |
| Seminario  | 14             | 14                   | 28            |
| Prácticas de laboratorio                             | 14             | 0                    | 14            |
| Examen de preguntas de desarrollo                    | 0              | 36                   | 36            |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 0              | 16                   | 16            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

|                          | Descripción   |
|--------------------------|---|
| Lección magistral        | <p>Sesiones magistrales de 50 minutos, con apoyo de presentaciones en Power-point y pizarra, en las que se desarrollarán los aspectos más complejos e importantes de los temas expuestos en los contenidos de esta materia.</p> <p>Los temas se adelantarán antes de las sesiones presenciales a través de las plataformas de teledocencia de la Universidad de Vigo.</p> <p>Al finalizar cada tema se realizará un test de autoevaluación para estimar el grado de conocimiento del alumno. De esta manera se podrán identificar aquellos aspectos sobre los que el alumno tiene que incidir en su estudio.</p>  |
| Seminario                | <p>Los seminarios conforman una herramienta didáctica de indudable valor ya que son un complemento ideal y necesario del programa de lecciones teóricas. Además, la libertad que ofrece esta herramienta permite tanto complementar aspectos teóricos como prácticos en los que no se pudo profundizar adecuadamente. En este sentido, los seminarios y cuestionarios también permiten discutir los resultados obtenidos y orientar al alumno en su presentación.</p> <p>Los seminarios se desarrollarán al largo del curso académico, tratando de coincidir bien con el final de los temas o bloques temáticos.</p>  |
| Prácticas de laboratorio | <p>El programa de clases prácticas está orientado a familiarizar al alumno con el manejo de las técnicas básicas del análisis bromatológico. Las prácticas se seleccionarán de modo que su desarrollo sea coherente con el resto de actividades de la materia (clases de teoría y seminarios). Se trata pues de que todas estas actividades contribuyan significativamente a la formación del alumno.</p> <p>Estas clases se llevarán a cabo en el laboratorio del centro y se habían realizado en grupos de dos personas. La finalidad de esta actividad es fomentar el trabajo en grupo, fomentar que el alumno aplique los conocimientos adquiridos en las clases teóricas, estimular la capacidad de auto-aprendizaje y completar de forma sólida los conocimientos adquiridos.</p> |

### Atención personalizada

| Metodologías      | Descripción   |
|-------------------|---|
| Lección magistral | <p>La evaluación continua permite seguir en todo momento el progreso del alumno de forma individualizada, adaptando las actividades del curso para complementar y apoyar los conocimientos vistos en las clases magistrales. De esta manera se podrán reforzar los puntos débiles del aprendizaje a medida que avanza el curso. La atención personalizada se completará mediante la realización de tutorías individuales solicitando cita previa al correo electrónico del profesor o por los canales que se habiliten para tal efecto (foro, correo electrónico, etc).</p> |

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Prácticas de laboratorio | La evaluación continua permite seguir en todo momento el progreso del alumno de forma individualizada, adaptando las actividades del curso para complementar y apoyar los conocimientos vistos en las clases magistrales. De esta manera se podrán reforzar los puntos débiles del aprendizaje a medida que avanza el curso. La atención personalizada se completará mediante la realización de tutorías individuales en el despacho virtual del profesor solicitando cita previa al correo electrónico del profesor o por los canales que se habiliten para tal efecto (foro, correo electrónico, etc). |
| Seminario                | La evaluación continua permite seguir en todo momento el progreso del alumno de forma individualizada, adaptando las actividades del curso para complementar y apoyar los conocimientos vistos en las clases magistrales. De esta manera se podrán reforzar los puntos débiles del aprendizaje a medida que avanza el curso. La atención personalizada se completará mediante la realización de tutorías individuales solicitando cita previa al correo electrónico del profesor o por los canales que se habiliten para tal efecto (foro, correo electrónico, etc).                                     |

| <b>Evaluación</b>                                    |  |              |                                       |                                    |                |
|--|--|--------------|---------------------------------------|------------------------------------|----------------|
|  | Descripción  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |                                    |                |
| Lección magistral                                    | Cuestionarios de auto-evaluación que el alumno tendrá que resolver al finalizar cada tema<br><br>Resultados previstos en la materia: RA2, RA3  | 10           | C1<br>C2<br>C4<br>C6<br>C19           |                                    |                |
| Seminario  | Para poder acogerse a la evaluación continua, el alumno deberá entregar a través de las plataformas de teledocencia al menos un 80 % de los seminarios planificados durante el curso. La realización de los seminarios supondrá hasta un 20 % de la nota final, que incluirá la actitud, su participación y los resultados conseguidos en los mismos.<br><br>Resultados previstos en la materia: RA2, RA3. | 20           | C1<br>C2<br>C4<br>C6<br>C19           |                                    |                |
| Prácticas de laboratorio                             | Las prácticas de laboratorio se evaluarán mediante un examen que se realizará a la finalización de las mismas. Para superar la materia es obligatorio asistir a un 80 % de las horas prácticas y aprobar el dicho examen.<br><br>Resultados previstos en la materia: RA1, RA2, RA3.  | 20           | B2<br>B5                              | C1<br>C2<br>C4<br>C6<br>C17<br>C19 | D1<br>D4<br>D8 |
| Examen de preguntas de desarrollo                    | Realización de un examen final teórico que representará un 40 % de la nota final de la materia. Para poder promediar la nota del examen con el resto de calificaciones, el alumno deberá alcanzar obligatoriamente una puntuación de 5 sobre 10.<br><br>Resultados previstos en la materia: RA2, RA3.  | 40           | C1<br>C2<br>C4<br>C6<br>C19           |                                    |                |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Las prácticas de laboratorio se evaluarán también mediante la elaboración de una memoria de prácticas que se presentará al finalizar las mismas.<br><br>Resultados previstos en la materia: RA1.   | 10           | B2<br>B5                              | C17<br>C19                         | D1<br>D4<br>D8 |

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

Las fechas oficiales de los exámenes del curso académico 2024/2025 serán:

Fin de Carrera: 16 de septiembre de 2024, a las 10:00 h.

1ª convocatoria: 5 de noviembre de 2024, a las 10:00 h.

2ª convocatoria: 1 de julio de 2025, a las 10:00 h.

En caso de error en la transcripción en las fechas de exámenes, las fechas válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablero de anuncios y en la web del centro.

El estudiantado tendrá derecho a elegir el tipo de sistema con el que será evaluado dentro de cada materia: evaluación continua o evaluación global. La evaluación será preferentemente continua. Aquel alumno que desee acogerse a la evaluación global deberá comunicárselo al coordinador de la materia, por correo electrónico o a través de la plataforma Moovi, en un plazo inferior a un mes desde la fecha de comienzo de la docencia de la materia.

Los alumnos que se acojan a la **evaluación global** serán calificados teniendo en cuenta únicamente la nota del examen teórico (75 %) y la nota del examen de prácticas de laboratorio (25 %).

Convocatoria Fin de Carrera: el alumno que opte por examinarse en esta convocatoria será evaluado únicamente con el



examen (que valdrá el 100 % de la nota). En caso de no asistir al dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado al igual que el resto de alumnos.

Segunda convocatoria (Julio): el alumno podrá elegir previamente antes de esta convocatoria si quiere mantener la evaluación continua (promediando a la nota del examen con las notas conseguidas durante lo bimestre) o ser evaluado mediante la evaluación global. Si el alumno no manifiesta su postura antes de la fecha oficial del examen, se entenderá que opta por la evaluación continua.

Compromiso ético: El alumno debe presentar un comportamiento ético adecuado. En caso de un comportamiento no ético (copia de seminarios, plagio de trabajos, y uso de equipos electrónicos no autorizados durante las pruebas de evaluación), que impidan el desarrollo correcto de las actividades docentes, se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia, y en este caso su calificación en el curso académico actual será de suspenso (0,0).

---

## **Fuentes de información**

### **Bibliografía Básica**

C. Kuklinski., **¶Nutrición y bromatología¶**, Omega, 2003

I.J. Larrañaga, J.M. Carballo, M.M. Rodríguez, M.A. Fernández., **¶Control e Higiene de los Alimentos¶**, McGraw Hill, 1998

O.W. Fennema., **¶Química de los Alimentos¶**, Acribia, 2000

E. Mendoza, C. Calvo, **Bromatología composición y propiedades de los Alimentos**, MCGRAW HILL, 2011

### **Bibliografía Complementaria**

H.D. Belitz, W. Grosch., **¶Química de los Alimentos¶**, Acribia, 1997

J. Bello Gutiérrez., **¶Ciencia bromatológica: principios generales de los alimentos¶**, Díaz de Santos, 2000

G. Vollmer, G. Josst, D. Schenker, W. Sturm, N. Vreden., **¶Elementos de Bromatología descriptiva¶**, Acribia, 1999

Base de Datos Española de Composición de Alimentos, <http://www.bedca.net/bdpub/>,

Bases de datos FAO/INFOODS de composición de alimentos,

<http://www.fao.org/infoods/infoods/tablas-y-bases-de-datos/bases-de-datos-faoinfoods-de-composicion-de-alimentos/es/>,

Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición, <http://www.aecosan.msssi.gob.es/>,

Agencia Europea de Seguridad Alimentaria, <https://www.efsa.europa.eu/>,

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, <http://www.fao.org/>,

US Food and Drug Administration, <https://www.fda.gov/>,

I. Astiasarán, J.A. Martínez, **Alimentos composición y propiedades**, MCGRAW HILL, 2000

---

## **Recomendaciones**

### **Asignaturas que continúan el temario**

Ampliación de bromatología/O01G041V01601

Higiene alimentaria/O01G041V01604

Políticas alimentarias/O01G041V01605

---

### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Nutrición y dietética/O01G041V01603

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>  |  |            |       |              |
|-------------------------------|--|------------|-------|--------------|
| <b>Tecnología alimentaria</b> |  |            |       |              |
| Asignatura                    | Tecnología alimentaria   |            |       |              |
| Código                        | 001G041V01502  |            |       |              |
| Titulación                    | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos                     |            |       |              |
| Descriptores                  | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                               | 6  | OB         | 3     | 1c           |
| Lengua Impartición            | Castellano   |            |       |              |
| Departamento                  | Ingeniería química   |            |       |              |
| Coordinador/a                 | Franco Matilla, María Inmaculada                                   |            |       |              |
| Profesorado                   | Franco Matilla, María Inmaculada<br>Lorenzo Rodríguez, José Manuel |            |       |              |
| Correo-e                      | inmatec@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                           |  |            |       |              |
| Descripción general           |  |            |       |              |

| <b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b> |  |
|--|--|
| Código                                       |  |
| A2   | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio. |
| B4   | Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo.   |
| B5   | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.   |
| C2   | Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos  |
| C6   | Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos   |
| C12  | Capacidad para fabricar y conservar alimentos  |
| C14  | Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos  |
| C16  | Capacidad para Gestionar subproductos y residuos   |
| D5   | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones  |
| D8   | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.   |

| <b>Resultados previstos en la materia</b>   |  |
|---|--|
| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje        |
| RA1: El alumno conocerá los procesos tecnológicos aplicados en la industria de los alimentos, además de los tratamientos y manipulaciones a que, con carácter general, se someten los alimentos, bien para prolongar su vida útil o para modificar sus características y acondicionarlos para el consumo. | A2 B4 C2 D5<br>B5 C6 D8<br>C12<br>C14<br>C16 |

| <b>Contenidos</b>                                  |   |
|--|---|
| Tema   |   |
| INTRODUCCIÓN                                       | Concepto y objetivos. Historia y evolución de la conservación de los alimentos. Relaciones con otras ciencias.  |
| AGENTES CAUSALES DE LA ALTERACIÓN DE LOS ALIMENTOS | Clasificación. Tipos de alteraciones que producen. Modo de combatirlos. Métodos generales de conservación.  |
| ENVASADO Y EMPAQUETADO DE LOS ALIMENTOS            | Protección contra los agentes físicos, químicos y biológicos de deterioro. Características que deben reunir los envases. Naturaleza de los materiales de los mismos. Interacciones envase-alimento: implicaciones tecnológicas y sanitarias. Envasado en atmósferas controladas y modificadas. Envasado activo e inteligente. |
| CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS POR ACCIÓN DEL CALOR | Pasterización y apertización. Tratamiento térmico. Enfriamiento. Operaciones complementarias. Termobacteriología. Determinación de la termorresistencia microbiana. Cálculo de tratamientos térmicos. Valoración de la eficacia letal de las gráficas de calentamiento-enfriamiento.  |

|  |   |
|--|---|
| CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS POR IRRADIACIÓN                        | Naturaleza de las radiaciones ionizantes. Niveles de utilización. Efectos sobre las moléculas orgánicas, microorganismos y enzimas. Unidades y dosimetría. Fuentes de radiación. Plantas de radiación. Problemas que plantea la utilización de las radiaciones ionizantes. Utilizaciones prácticas  |
| OTROS MÉTODOS DE DESTRUCCIÓN DE MICROORGANISMOS Y ENZIMAS            | Métodos térmicos: calentamiento por microondas, calentamiento óhmico. Métodos no térmicos: presurización, pulsos eléctricos, pulsos de luz, campos magnéticos oscilantes. Tratamientos combinados: manosonicación, manotermosonicación.   |
| CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS POR ACCIÓN DEL FRÍO                    | Producción industrial de bajas temperaturas<br>Cálculo de las necesidades de frío para la refrigeración, congelación y almacenamiento frigorífico. Sistemas de refrigeración y congelación de los alimentos.<br>Descongelación. Fenómenos físicos durante la refrigeración y congelación. Cálculo del tiempo necesario para la refrigeración y congelación. Acciones del frío sobre los microorganismos, las estructuras biológicas y las reacciones bioquímicas. |
| CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS POR REDUCCIÓN DE LA ACTIVIDAD DEL AGUA | Consideraciones sobre el concepto de actividad del agua. La deshidratación. La liofilización. Evaporación. Concentración de alimentos líquidos por congelación. El salazonado. El confitado.  |
| AHUMADO  | Composición y propiedades del humo. Sistemas de producción del humo.  |
| FERMENTACIÓN Y MADURACIÓN  | Generalidades. Principales alimentos fermentados y/o madurados.   |
| ADITIVOS QUÍMICOS  | Clasificación. Importancia en la industria alimentaria. Consideraciones generales sobre su utilización.   |
| ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE LOS ALIMENTOS                         | Características generales de los almacenes. Diseño de almacenes. Gestión y ordenamiento de stocks. Protección frente a agentes de deterioro durante el almacenamiento.<br>Acondicionamiento de los alimentos para el transporte. Paletización. Containerización. Camiones cisterna.   |

### Planificación

|                               | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral             | 28             | 40                   | 68            |
| Prácticas de laboratorio      | 14             | 15                   | 29            |
| Seminario                     | 14             | 22                   | 36            |
| Salidas de estudio            | 0              | 4                    | 4             |
| Trabajo tutelado              | 0              | 10                   | 10            |
| Examen de preguntas objetivas | 0              | 3                    | 3             |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

|                          | Descripción  |
|--------------------------|--|
| Lección magistral        | Exposición por parte del profesor de los aspectos más importantes de los contenidos del temario de la asignatura, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.  |
| Prácticas de laboratorio | Actividades en las que se realizará la aplicación directa de los conocimientos teóricos desarrollados en las lecciones magistrales. Las prácticas de laboratorio se realizarán presencialmente.  |
| Seminario                | Actividades enfocadas al trabajo sobre un tema específico, a la resolución de problemas y casos prácticos que permiten profundizar o complementar los contenidos de la materia.<br>Se tratarán temas relacionados con los bloques temáticos. Tecnología del envasado, Tecnologías emergentes en la Conservación de Alimentos y Tecnología Culinaria. Cálculos del tratamiento térmico y valoración de gráficas de calentamiento-enfriamiento. Cálculos de necesidades frigoríficas y tiempos de refrigeración y/o congelación. |
| Salidas de estudio       | Se realizarán en la medida de lo posible visitas a empresas alimentarias.  |
| Trabajo tutelado         | El estudiante, de manera individual o en grupo, elabora un documento sobre un aspecto o tema concreto de la asignatura, por lo que supondrá la búsqueda y recogida de información, lectura, manejo de bibliografía y redacción.  |

### Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------|-------------|
|--------------|-------------|

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Lección magistral        | Se realizará un seguimiento continuo del alumnado y se llevará a cabo una atención personalizada, a través de las clases, de la resolución de ejercicios y del control del trabajo elaborado. También podrán asistir, si así lo desean, a las tutorías en grupo o personalizadas. Las tutorías se realizarán presencialmente o por videoconferencia a través del despacho virtual (previa petición) que se encuentra en el Campus Virtual. |
| Prácticas de laboratorio | Se realizará un seguimiento continuo del alumnado y se llevará a cabo una atención personalizada en las prácticas y el control del trabajo elaborado. También podrán asistir, si así lo desean, a las tutorías en grupo o personalizadas.  |
| Seminario                | Se realizará un seguimiento continuo del alumnado y se llevará a cabo una atención personalizada, a través de las clases, de la resolución de ejercicios y del control del trabajo elaborado. También podrán asistir, si así lo desean, a las tutorías en grupo o personalizadas. Las tutorías se realizarán presencialmente o por videoconferencia a través del despacho virtual (previa petición) que se encuentra en el Campus Virtual. |
| Trabajo tutelado         | Se realizará un seguimiento continuo del alumnado y se llevará a cabo el control del trabajo elaborado. También podrán asistir, si así lo desean, a las tutorías en grupo o personalizadas. Las tutorías se realizarán presencialmente o por videoconferencia a través del despacho virtual (previa petición) que se encuentra en el Campus Virtual.   |

## Evaluación

| Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |          |                               |          |
|---|--------------|---------------------------------------|----------|-------------------------------|----------|
| Lección magistral<br>Se valorará la asistencia, actitud y participación (5% de la calificación).<br>Resultados de aprendizaje evaluados: RA1.   | 5            | A2                                    | B4<br>B5 | C2<br>C6<br>C12<br>C14<br>C16 | D5<br>D8 |
| Prácticas de laboratorio<br>Se evaluará la asistencia, la participación y memoria presentada (calidad, profundidad y presentación). Los alumnos elaborarán videos que compartarán, valorarán y así interactuarán con los compañeros.  | 20           | A2                                    | B4<br>B5 | C6<br>C12<br>C14              |          |
| Seminario<br>A asistencia e participación en seminarios supondrá un 20% de la nota final, que incluirá la asistencia, actitud, participación y resultados obtenidos en los seminarios. Los resultados se valorarán con cuestiones prácticas que se realizarán durante el curso. Es necesario obtener un 5 sobre 10. | 20           |                                       |          | C6<br>C12<br>C14              | D5<br>D8 |
| Trabajo tutelado<br>Los alumnos harán una exposición de trabajos o tareas tuteladas (se valorará la profundidad de los conocimientos expuestos y las respuestas a las preguntas planteadas por el profesor).  | 15           | A2                                    | B4<br>B5 |                               | D5<br>D8 |
| Examen de preguntas objetivas<br>Se realizará una prueba de respuestas cortas para evaluar los conocimientos teóricos (45% calificación). Es necesario obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10.  | 40           | A2                                    | B4<br>B5 | C2<br>C6<br>C12<br>C14<br>C16 | D5<br>D8 |

## Otros comentarios sobre la Evaluación

La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua. Aquel alumno que desee la Evaluación Global (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo al responsable de materia, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia. En la evaluación continua se valorará la asistencia y participación continua del estudiante. La realización de prácticas es obligatoria.

Sistema de calificaciones: se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente.

Para poder aprobar la asignatura será imprescindible obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en las pruebas de conocimientos teóricos y de seminarios, respectivamente.

### Fechas exámenes:

Fin de Carrera: 17/09/2024 10:00

1ª Edición: 22/01/2025 10:00

Convocatoria fin de carrera: el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota). En caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos.

Convocatoria julio: la evaluación constará de un examen escrito. El porcentaje de la nota de la prueba escrita será del 85%. El peso de la docencia práctica será del 15%. El alumno deberá presentar el informe escrito de las prácticas realizadas en el laboratorio.

En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro.

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación. Hacerlo será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico, y la calificación será de 0.0. Compromiso ético: El alumno debe presentar un comportamiento ético apropiado. En el caso de comportamientos no éticos (copia, plagio, uso de equipos electrónicos no autorizados[]), que impidan el desarrollo correcto de las actividades docentes, se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia, en cuyo caso la calificación en el curso académico actual será de suspenso (0.0).

---

## **Fuentes de información**

### **Bibliografía Básica**

ORDÓÑEZ, J.A., GARCÍA DE FERNANDO, **Tecnologías Alimentarias. Volumen III: Procesos de Transformación**, Síntesis, 2019

CASP, A. & ABRIL, J., **Procesos de conservación de alimentos**, AMV Ediciones, 2003

G. CAMPBELL-PLATT, **Ciencia y tecnología de los alimentos**, Acribia, 2017

FELLOWS, P., **Tecnología del procesado de los alimentos: principios y práctica**, Acribia, 2019

ORDÓÑEZ, J.A., GARCÍA DE FERNANDO, **Tecnologías Alimentarias. Volumen II: Procesos de Conservación**, Síntesis, 2019

JUDITH A. EVANS, **Ciencia y tecnología de los alimentos congelados**, Acribia, 2018

### **Bibliografía Complementaria**

MADRID, A., GÓMEZ-PASTRANA, J.M. & REFIDOR, F., **Refrigeración, congelación y envasado de los alimentos**, AMV Ediciones, 2010

RICHARDSON, P., **Tecnologías térmicas para el procesado de los alimentos**, Acribia, 2005

---

## **Recomendaciones**

### **Asignaturas que continúan el temario**

Ciencia y tecnología de la carne/O01G041V01701

Ciencia y tecnología de la leche/O01G041V01704

Ciencia y tecnología de los cereales/O01G041V01903

Ciencia y tecnología de los productos pesqueros/O01G041V01702

Ciencia y tecnología de los productos vegetales/O01G041V01703

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |  |            |       |              |
|------------------------------|--|------------|-------|--------------|
| <b>Operaciones básicas I</b> |  |            |       |              |
| Asignatura                   | Operaciones básicas I  |            |       |              |
| Código                       | 001G041V01503  |            |       |              |
| Titulación                   | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos   |            |       |              |
| Descriptores                 | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                              | 6  | OB         | 3     | 1c           |
| Lengua Impartición           | Castellano   |            |       |              |
| Departamento                 | Ingeniería química   |            |       |              |
| Coordinador/a                | Parajó Liñares, Juan Carlos  |            |       |              |
| Profesorado                  | Parajó Liñares, Juan Carlos  |            |       |              |
| Correo-e                     | jcparajo@uvigo.es  |            |       |              |
| Web                          |  |            |       |              |
| Descripción general          | La materia "Operaciones Básicas I" forma a los alumnos en los fundamentos del flujo de fluidos y de la transmisión de calor, así como en las principales Operaciones Básicas que se basan en ellos, y que resultan de interés en la industria alimentaria. Esta materia, de carácter obligatorio, se imparte también en el cuarto curso del Grado en Ingeniería Agraria. Antes de acceder a ella, los alumnos ya han cursado asignaturas de matemáticas, física y química; y han recibido formación más específica en ciencias relacionadas con los alimentos. Además, se les ha impartido con anterioridad la materia "Introducción a la Ingeniería Química". Estos conocimientos les capacitan para cursar con éxito la materia de "Operaciones Básicas I" que, junto con su continuación, "Operaciones Básicas II", permiten a los alumnos adquirir las competencias teóricas y prácticas necesarias para poder realizar cálculos de diseño de las distintas industrias alimentarias. |            |       |              |

### **Resultados de Formación y Aprendizaje**

| <b>Código</b> |   |
|---------------|---|
| A4            | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.  |
| B1            | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.   |
| B2            | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el poso de las distintas escuelas o formas de hacer.                                     |
| B3            | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.   |
| B5            | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.  |
| C1            | Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos   |
| C3            | Conocer los fundamentos básicos de matemáticas y estadística que permitan adquirir los conocimientos específicos relacionados con la ciencia de los alimentos y los procesos tecnológicos asociados a su producción, transformación y conservación  |
| C5            | Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria  |
| C6            | Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos  |
| C7            | Conocer y comprender los conceptos relacionados con la higiene a lo largo de todo el proceso de producción, transformación, conservación, distribución de alimentos; esto es poseer los conocimientos necesarios de microbiología, parasitología y toxicología alimentaria; así como lo referente a la higiene del personal, productos y procesos |
| C15           | Capacidad para desarrollar nuevos procesos y productos  |
| C24           | Capacidad para asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores  |
| D1            | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D3            | Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras   |
| D5            | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |

### **Resultados previstos en la materia**

| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |    |
|---|---------------------------------------|-----|----|
| RA1: Adquirir la capacidad de comparar y seleccionar las operaciones básicas más adecuadas para A4 la preparación, conservación y transformación de los alimentos | B1                                    | C1  | D1 |
|   | B2                                    | C3  | D3 |
|   | B3                                    | C5  | D5 |
|   | B5                                    | C6  |    |
|   |                                       | C7  |    |
|   |                                       | C15 |    |
|   |                                       | C24 |    |

|  |    |                      |  |                |
|--|----|----------------------|--|----------------|
| RA2: Conocer e interpretar las operaciones básicas basadas en el flujo de fluidos o en la transmisión de calor que presentan mayor interés en la industria alimentaria.  | A4 | B1<br>B2<br>B3<br>B5 | C1<br>C3<br>C5<br>C6<br>C7<br>C15<br>C24 | D1<br>D3<br>D5 |
| RA3: Adquirir la capacidad de analizar y seleccionar los diversos equipos e instalaciones en los que se llevan a cabo las operaciones básicas de interés en la industria alimentaria, determinando sus características, ventajas e inconvenientes. | A4 | B1<br>B2<br>B3<br>B5 | C1<br>C3<br>C5<br>C6<br>C7<br>C15<br>C24 | D1<br>D3<br>D5 |
| RA4: Conocer e identificar los diferentes tipos de fluidos y flujos implicados en la industria alimentaria.  | A4 | B1<br>B2<br>B3<br>B5 | C1<br>C3<br>C5<br>C6<br>C7<br>C15<br>C24 | D1<br>D3<br>D5 |

## Contenidos

| Tema  |  |
|---|--|
| 1. Introducción.                                  | 1.1. Industria química y Operaciones Básicas.<br>1.2. Clasificación de las Operaciones Básicas de tipo físico.<br>1.3. Operaciones continuas, discontinuas y semicontinuas.<br>1.4. Estructuras de procesos típicos en función de Operaciones Básicas representativas.   |
| 2. Introducción al flujo de fluidos. Reología.    | 2.1. Introducción.<br>2.2. Fundamentos del flujo de fluidos: ley de Newton.<br>2.3. Fluidos newtonianos y no newtonianos   |
| 3. Flujo de fluidos incompresibles newtonianos.   | 3.1. Expresiones del balance macroscópico de energía<br>3.2. Pérdidas por fricción. Ecuación de Fanning<br>3.3. Efecto de los accesorios<br>3.4. Conducciones de sección no circular   |
| 4. Flujo de fluidos no newtonianos.               | 4.1. Introducción<br>4.2. Flujo de plásticos de Bingham<br>4.3. Flujo de fluidos que siguen la ley de la potencia  |
| 5. Medida de magnitudes e impulsión de fluidos    | 5.1. Introducción<br>5.2. Dispositivos de impulsión<br>5.3. Medida de presiones<br>5.4. Medida de velocidades<br>5.5. Medida de caudales   |
| 6. Flujo de fluidos a través de lechos de relleno | 6.1. Introducción<br>6.2. Caracterización de lechos de relleno<br>6.3. Caracterización del flujo en los canales<br>6.4. Pérdidas por fricción en régimen laminar: ecuación de Kozeny<br>6.5. Pérdidas por fricción en régimen turbulento: ecuación de Carman<br>6.6. Pérdidas por fricción en régimen laminar o turbulento : ecuación de Ergun y Orning  |
| 7. Filtración.                                    | 7.1. Introducción<br>7.2. Equipos de filtración<br>7.3. Teoría de la filtración discontinua<br>7.4. Tortas compresibles e incompresibles   |
| 8. Introducción a la transmisión de calor         | 8.1. Introducción<br>8.2. Mecanismos de transmisión de calor<br>8.3. Conducción en estado estacionario: conceptos generales<br>8.4. Conducción unidireccional en sistemas de paredes planas<br>8.5. Conducción radial en sistemas de simetría cilíndrica<br>8.6. Conducción unidimensional en estado estacionario a través de sólidos de distinta conductividad térmica situados en serie<br>8.7. Convección en estado estacionario<br>8.8. Estimación de coeficientes de transferencia de calor<br>8.9. Radiación<br>8.10. Transmisión de calor en sistemas con mecanismos combinados |

|   |   |
|---|---|
| 9. Transmisión de calor en estado no estacionario | <p>9.1. Conducción en estado no estacionario</p> <p>9.2. Sistemas con conducción y transferencia acopladas</p> <p>9.3. Sistemas con resistencia a la conducción (resistencia interna) despreciable</p> <p>9.4. Transmisión de calor en sistemas monodimensionales con resistencia a la conducción y a la transferencia</p> <p>9.5. Transmisión de calor en sistemas bi- y tri- dimensionales con resistencia a la conducción y a la transferencia</p> |
| 10.- Intercambiadores de calor                    | <p>10.1 Introducción</p> <p>10.2 Estudio de un cambiador de calor de doble tubo</p> <p>10.3 Cambiadores de carcasa y tubos</p>  |
| 11.- Evaporación                                  | <p>11.1 Introducción</p> <p>11.2 Cálculo de evaporadores</p> <p>11.3 Factores que influyen en la evaporación</p> <p>11.4 Equipamiento industrial</p> <p>11.5 Evaporación en múltiples efectos</p> <p>11.6 Evaporación de disoluciones y suspensiones de interés alimentario</p> <p>11.7 La evaporación en la industria alimentaria</p>  |

### Planificación

|                          | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral        | 28             | 47                   | 75            |
| Seminario                | 28             | 24.5                 | 52.5          |
| Prácticas de laboratorio | 14             | 8.5                  | 22.5          |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

|                          | Descripción   |
|--------------------------|---|
| Lección magistral        | Se expondrán los fundamentos teóricos y prácticos de cada uno de los temas de la materia, con el apoyo de la bibliografía y materiales audiovisuales. Se estimulará la participación del alumnado. Las respuestas del alumnado a cuestiones concretas podrán formar parte de la evaluación continua   |
| Seminario                | De forma paralela a las sesiones magistrales, en los seminarios se abordará la resolución de ejercicios y problemas relacionados con la materia. El alumno dispondrá previamente de boletines que incluyen todos los ejercicios y problemas que se resolverán en clase. La resolución de problemas será parte de los exámenes parcial y final, y en su caso, de las pruebas de evaluación continua. Se contempla la posibilidad de que los alumnos resuelvan problemas y ejercicios de modo autónomo. Las soluciones del alumnado a problemas propuestos y/o cuestiones concretas podrán formar parte de la evaluación continua |
| Prácticas de laboratorio | Los alumnos realizarán prácticas relacionadas con los contenidos de la asignatura, donde se aplicarán las destrezas y competencias adquiridos en la misma. Se prestará especial atención al análisis, interpretación y modelización de datos en sistemas relacionados con el flujo de fluidos y la transmisión de calor. Un desempeño experimental o contribuciones valiosas a los trabajos prácticos podrán influir en la calificación final de la asignatura  |

### Atención personalizada

| Metodologías             | Descripción  |
|--------------------------|--|
| Lección magistral        | Se procurará involucrar a los alumnos en las explicaciones, dirigiéndoles preguntas y permitiéndoles plantear dudas, que eventualmente podrían resultar en temas de discusión que los propios alumnos podrían exponer en clase tras la adecuada preparación. Las respuestas del alumnado a cuestiones concretas podrán formar parte de la evaluación continua. |
| Seminario                | Se estimulará la participación en clase, de modo que los alumnos puedan plantear cuestiones para discusión adicional o resolver ante sus propios compañeros. Las soluciones del alumnado a problemas propuestos y/o cuestiones concretas podrán formar parte de la evaluación continua.  |
| Prácticas de laboratorio | Los alumnos contarán con asesoramiento individual para ayudarles en manejo de instrumentos, identificación de problemas de operación, obtención de datos representativos y análisis de errores. Un desempeño experimental o contribuciones valiosas a los trabajos prácticos podrán influir en la evaluación continua.   |

### Evaluación

| Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------|--------------|---------------------------------------|
|-------------|--------------|---------------------------------------|



|                          |  |    |    |                      |                 |                |                             |
|--------------------------|--|----|----|----------------------|-----------------|----------------|-----------------------------|
| Lección magistral        | <p>Los alumnos elegirán entre Evaluación Global y Evaluación Continua. Aquellos alumnos que prefieran la Evaluación Global deben comunicárselo al responsable de materia, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia. En el caso de elegir la Evaluación global, el 100% de la calificación corresponderá el examen oficial, que podrá abordar aspectos teóricos y aplicados, problemas a resolver numéricamente y cuestiones relacionadas con las clases prácticas. Los alumnos que no hagan constar su preferencia por la Evaluación Global en tiempo y forma quedarán automáticamente adscritos a la Evaluación Continua, que será el sistema preferente. Para ser evaluados por este medio, los alumnos deberán haber realizado las prácticas de laboratorio. Aquellos alumnos que no puedan realizar las prácticas de laboratorio por causas justificadas deberán ponerse en contacto con el Profesor, que le convocará a un examen específico. La evaluación continua de los contenidos expuestos en las sesiones magistrales se basará en:</p> <p>a) Dos pruebas de evaluación continua, en que los alumnos deberán contestar cuestiones sobre las temáticas desarrolladas en clase, eventualmente con el auxilio de documentación y dispositivos de cálculo que permita el profesor. Ponderación conjunta de las dos pruebas: 2 puntos.</p> <p>b) Conocimientos teóricos y aplicados, medidos a través de un examen parcial que cubra aproximadamente la primera mitad de la materia. La superación de este examen implicará que el alumno no estará obligado a examinarse con posterioridad de la misma temática. Los alumnos dispondrán de una segunda oportunidad (examen de recuperación) para aprobar los mismos contenidos. Ponderación: 1.75 puntos.</p> <p>c) Conocimientos teóricos y aplicados de la materia no incluida en el examen parcial, medidos a través del examen final de la asignatura. Ponderación: 1.75 puntos.</p> <p>En resumen, el porcentaje de calificación atribuible a las clases magistrales es <math>(2+1.75+1.75)/10 \cdot 100 = 55\%</math><br/>Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4.</p> | 55 |    |                      |                 |                | C1<br>C3<br>C5<br>C6<br>C15 |
| Seminario                | <p>Los conocimientos expuestos en los seminarios se evaluarán a través de pruebas específicas de resolución de problemas, que formarán parte de:</p> <p>a) el examen parcial (o examen de recuperación del examen parcial), con una ponderación de 1.75 puntos, y</p> <p>b) el examen final, con una ponderación de 1.75 puntos.</p> <p>En resumen, la ponderación de los contenidos expuestos en los seminarios, medida a través de exámenes de problemas, supondrá 3.5 puntos sobre 10, o 35% de la calificación global.<br/>Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4.</p>  | 35 | A4 | B1<br>B2<br>B3<br>B5 | C5<br>C6<br>C15 | D1<br>D3<br>D5 |                             |
| Prácticas de laboratorio | <p>Las capacidades adquiridas en las prácticas de laboratorio se evaluarán de una doble manera:</p> <p>a) a través del trabajo desarrollado de forma presencial. Ponderación: 0.5 puntos, y</p> <p>b) a través de una pequeña prueba de suficiencia. Ponderación: 0.5 puntos.</p> <p>En consecuencia, la ponderación global de las prácticas será de 1 punto sobre 10, o 10% de la calificación global.<br/>Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4</p>  | 10 | A4 | B1<br>B2<br>B3<br>B5 | C5<br>C6<br>C15 | D1<br>D3<br>D5 |                             |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

1) Modalidades de examen. Los alumnos que opten por realizar el examen de Fin de Carrera serán evaluados únicamente vía examen (que supondrá el 100% de la nota). En caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos. Los alumnos elegirán entre Evaluación Global y Evaluación Continua. Aquellos alumnos que prefieran la Evaluación Global deben comunicárselo al responsable de la materia, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia. En el caso de elegir la Evaluación global, el 100% de la calificación corresponderá el examen oficial, que podrá abordar aspectos teóricos y aplicados, problemas a resolver numéricamente y cuestiones relacionadas con las clases prácticas. Los alumnos que no hagan constar su preferencia por la Evaluación Global en tiempo y forma quedarán automáticamente adscritos a la Evaluación Continua, que será el sistema preferente. Para ser evaluados por este medio, los alumnos deberán haber realizado las prácticas de laboratorio. Aquellos alumnos que no puedan realizar las prácticas de laboratorio por causas justificadas deberán ponerse en contacto con el Profesor, para definir la alternativa.

2) Criterios de evaluación y ponderación de pruebas. Las pruebas a realizar y su ponderación se han indicado en los apartados previos. Nótese que para superar la asignatura deben cumplirse todas y cada una de estas tres condiciones: a) haber realizado las prácticas de la asignatura de modo satisfactorio b) haber obtenido puntuaciones iguales o mayores al 40% de la otorgable en cada uno de los exámenes parcial y final de teoría y problemas (o en su caso, en la recuperación del

examen parcial de teoría y problemas y final de teoría y problemas), y c) haber obtenido al menos 5 puntos sobre 10 en la calificación global de la asignatura. Los alumnos deben considerar con detalle esta información, y consultar cualquier duda con el profesor encargado de impartir la docencia.

3) Los alumnos que no se presenten a examen final de la asignatura obtendrán la calificación de [no presentado], independiente de que hubiesen realizado otras pruebas.

4) Fechas de examen. El examen final de la asignatura se realizará en las fechas fijadas por la Junta de Facultad. Los alumnos deberán comprobar las fechas cuando los exámenes estén próximos, para prever posibles cambios. En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas serán las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro. En la fecha de elaboración de esta guía docente, las fechas asignadas a la primera y segunda oportunidades son 24.01.2025 y 07.07.2025.

5) Comunicación con los alumnos. La comunicación con los alumnos (calificaciones, convocatorias, etc.) se realizará a través de correo electrónico y/o de la plataforma Moovi y/o de los recursos del Campus Remoto.

6) Otras consideraciones. Cualquier comportamiento no ético (copia o intento de copia, utilización de recursos no permitidos, etc.) tendrá un efecto en la calificación de la asignatura proporcional a su gravedad.

---

## **Fuentes de información**

### **Bibliografía Básica**

Aguado, J., **Ingeniería de la Industria Alimentaria.**, Volumen I, Ed. Síntesis,, 1999

Costa Novella, E., **Ingeniería Química.**, Vols. 1 a 5, Ed. Alhambra, 1983

Geankoplis, C.J., **Procesos de transporte y principios de procesos de separación**, CECSA, 2006

Calleja Pardo, G., **Introducción a la Ingeniería Química**, Ed. Síntesis, 1999

Levenspiel, O., **Flujo de fluidos e intercambio de calor**, Ed. Reverté,, 1993

Ibarz, A., **Operaciones unitarias en la ingeniería de alimentos**, Ed. Mundi-Prensa, 2005

### **Bibliografía Complementaria**

---

## **Recomendaciones**

### **Asignaturas que continúan el temario**

Operaciones básicas II/O01G041V01602

---

### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Física: Ampliación de física/O01G041V01202

Física: Física/O01G041V01102

Matemáticas: Ampliación de matemáticas/O01G041V01201

Matemáticas: Matemáticas/O01G041V01104

Introducción a la ingeniería química/O01G041V01405

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                |   |            |       |              |
|---|---|------------|-------|--------------|
| <b>Microbiología industrial alimentaria</b> |   |            |       |              |
| Asignatura                                  | Microbiología industrial alimentaria  |            |       |              |
| Código                                      | 001G041V01504   |            |       |              |
| Titulación                                  | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos  |            |       |              |
| Descriptores                                | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|   | 6   | OB         | 3     | 1c           |
| Lengua                                      | Castellano  |            |       |              |
| Impartición                                 | Gallego   |            |       |              |
| Departamento                                | Biología funcional y ciencias de la salud   |            |       |              |
| Coordinador/a                               | Rodríguez López, Luís Alfonso   |            |       |              |
| Profesorado                                 | Rodríguez López, Luís Alfonso   |            |       |              |
| Correo-e                                    | lalopez@uvigo.es  |            |       |              |
| Web   |   |            |       |              |
| Descripción general                         | <p>Con esta asignatura se pretende:</p> <p>Comprender los términos de cultivo de microorganismos, tasa de multiplicación, las actividades bioquímicas, manipulación genética</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer los microorganismos que se utilizan en la elaboración, transformación de los alimentos y como se desarrollan.</li> <li>- Entender los procesos de producción</li> </ul> |            |       |              |

| <b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b> |   |
|--|---|
| Código                                       |   |
| A3   | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.   |
| B1   | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.   |
| C1   | Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos   |
| C5   | Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria  |
| C6   | Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos  |
| C7   | Conocer y comprender los conceptos relacionados con la higiene a lo largo de todo el proceso de producción, transformación, conservación, distribución de alimentos; esto es poseer los conocimientos necesarios de microbiología, parasitología y toxicología alimentaria; así como lo referente a la higiene del personal, productos y procesos |
| C12  | Capacidad para fabricar y conservar alimentos   |
| C14  | Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos   |
| C15  | Capacidad para desarrollar nuevos procesos y productos  |
| C17  | Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios  |
| D3   | Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras   |
| D4   | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información   |
| D5   | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D8   | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.  |
| D11  | Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales   |

| <b>Resultados previstos en la materia</b>  |  |
|--|--|
| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje                                  |
| Los/las estudiantes adquirirán conocimientos para comprender como cultivar microorganismos, su tasa de multiplicación, actividades bioquímicas y manipulación genética necesarios para poder utilizar los microorganismos en la industria. Conocerán los microorganismos que se utilizan en la elaboración y transformación de los alimentos y como se desarrollan. Y entenderán los procesos de producción. | A3 B1 C1 D3<br>C5 D4<br>C6 D5<br>C7 D8<br>C12 D11<br>C14<br>C15<br>C17 |

| <b>Contenidos</b> |
|-------------------|
| Tema              |

|   |  |
|---|--|
| TEMA 1 MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL                                       | 1.1 DEFINICIÓN DE MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL Y BIOTECNOLOGÍA 1.2 HISTORIA 1.3 PRODUCTOS DE INTERÉS INDUSTRIAL 1.3.1 CÉLULAS MICROBIANAS (SCP) 1.3.2 MACROMOLECULAS: ENZIMAS Y POLISACARIDOS: 1.3.3 METABOLITOS PRIMARIOS. 1.3.4 METABOLITOS SECUNDARIOS. 1.4 OTRAS APLICACIONES. INDIRECTO-.   |
| TEMA 2 PAPEL DE LA GENÉTICA MICROBIANA EN LA MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL | 2.1 MUTACIÓN 2.2. TÉCNICAS DE AMPLIFICACIÓN DE GENES. 2.3 APLICACIONES DE INGENIERÍA GENÉTICA 2.4 TRANSMISIÓN DE INFORMACIÓN GENÉTICA. 2.5 PERMISOS EN MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL  |
| TEMA 3 CONCEPTO DE FERMENTACIÓN Y TIPOS INDUSTRIALES                  | 3.1 FERMENTACIÓN COMO UN PROCESO UNITARIO. DEFINICIÓN Y OBJETIVOS 3.1.1 ¿QUÉ SIGNIFICA LA FERMENTACIÓN OXIDATIVA? 3.1.2 ¿QUÉ SIGNIFICA LA FERMENTACIÓN ANOXIDATIVA? 3.2. TIPOS DE FERMENTACIONES. ALGUNOS NOMBRES DE FERMENTACIONES 3.3. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR CON UNA FERMENTACIÓN INDUSTRIAL 3.4 FACTORES INVOLUCRADOS EN CUALQUIER FERMENTACIÓN INDUSTRIAL. MICROORGANISMOS. CÉLULA PROCARIOTA. 3.4.1 VENTAJAS O CARACTERÍSTICAS DE LOS MICROORGANISMOS PARA SU USO EN MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL. 3.4.3 VENTAJAS EN EL USO DE MICROORGANISMOS (CONVERSIÓN BIOLÓGICA) EN LA MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL CONTRA LA INDUSTRIA QUÍMICA. 3.4.4 TAXONOMÍA DE MICROORGANISMOS 3.5 HONGOS 3.5.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES. 3.5.2 IMPORTANCIA DE LAS HONGOS. 3.5.3 CLASIFICACIÓN DE HONGOS DE IMPORTANCIA INDUSTRIAL. 3.6 PROCARIOTAS. 3.6.1 FAMILIAS IMPORTANTES 3.6.1.1 GRAM - BACILOS AERÓBICOS. 3.6.1.2 GRAM - BACILOS ANAEROBIO FACULTATIVO .6.1.3 COCOS GRAM - AEROBIOS. 3.6.1.4 COCOS GRAM + AERÓBIO Y ANAERÓBIO 3.6.1.5 BACILOS GRAM + 3.6.1.5.1 GRAM + FORMADORES DE ESPORAS. 3.6.1.6 BACTERIAS QUIMILITOTRÓFICAS. 3.6.1.7 BACTERIAS OXIDANTES DEL SUELO. 3.6.1.8 GRUPOS RELACIONADOS CON ACTINOMICETES |
| TEMA 4º TÉCNICAS DE BÚSQUEDA DE NUEVOS CEPAS DE PRODUCCIÓN.           | MÉTODO DE SIEMBRA EN PLACA O DIFUSIÓN DE PLACAS. MÉTODOS DE ENRIQUECIMIENTO. AUXONOGRFÍA DETECCIÓN DE BIOCONVERSIÓN. 4.1 CONSERVACIÓN DE CULTIVOS Y MANTENIMIENTO DE SUS PROPIEDADES. 4.1.1 SIEMBRAS PERIÓDICAS EN MEDIOS FRESCOS. 4.1.2 DOS TÉCNICAS QUE MANTIENEN EL MICROORGANISMO EN BAJA ACTIVIDAD. 4.2 MÉTODOS DE ALMACENAMIENTO A TEMPERATURAS MUY BAJAS: INACTIVIDAD BIOLÓGICA. 4.2.1 CONGELAMIENTO. 4.2.2 LIOFILIZACIÓN.  |
| TEMA 5 MATERIAS PRIMAS DE FERMENTACIÓN                                | 5.1 MEDIOS DE CULTIVO PARA FERMENTACIONES. 5.2- VARIABLES SOBRE LO QUE SE PROPORCIONA EL TIPO DE MEDIO. 5.3 AGUA. 5.4 FUENTE DE ENERGÍA. 5.5 FUENTES DE CARBONO. 5.5.1 AZÚCAR. 5.5.2 GRASAS 5.5.2.1 FUNCIONES DE ACEITES VEGETALES. 5.5.2.2 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL USO DE ACEITES VEGETALES CONTRA CARBOHIDRATOS. 5.5.3 HIDROCARBUROS. 5.5.3.1 APLICACIONES PARA EL USO DE HIDROCARBUROS DE ACEITE. 5.5.4 PRODUCTOS AGRÍCOLAS. 5.6 FUENTES DE NITRÓGENO. 5.6.1 FUENTES INORGÁNICAS: 5.6.2.- FUENTES ORGÁNICAS 5.7 FUENTE DE AZUFRE. 5.7.1 FUENTES ORGÁNICAS. 5.7.2 FUENTES INORGÁNICAS. 5.8 FUENTE DE FÓSFORO. 5.8.1 FUENTES ORGÁNICAS. 5.8.2 FUENTES INORGÁNICAS. 5.9 MINERALES MACRO Y MICRONUTRIENTES. 5.9.1 MINERALES MACRONUTRIENTES. 5.9.2 MINERALES DE MICRONUTRIENTES O ELEMENTOS TRAZA. 5.10 FACTORES DE CRECIMIENTO ORGÁNICO. 5.11 MATERIALES DE PRIMEROS AUXILIOS.  |
| TEMA 6 EQUIPOS DE FERMENTACIÓN  | 6.1 EQUIPOS DE FERMENTACIÓN. 6.1.1 FERMENTACIÓN A ESCALA DE LABORATORIO. 6.1.2 ESCALA MÁS GRANDE 6.1.3 CONTROL DE ESPUMA 6.1.4 CONTROL DE PH. 6.1.5 CONTROL DE TEMPERATURA. 6.2 PREPARACIÓN DEL INOCULO DE FERMENTACIÓN. 6.3 TOMA Y ANÁLISIS DE MUESTRAS. 6.4 RENDIMIENTO DE FERMENTACIÓN Y PRODUCTIVIDAD.   |
| TEMA 7. ESTERILIZACIÓN DE MEDIOS DE CULTIVO Y EQUIPOS DE AIRE         | 7.1 FERMENTACIÓN ESTÉRIL. 7.2 TÉCNICAS DE ESTERILIZACIÓN 7.3 EXPRESIONES MATEMÁTICAS DE LA SENSIBILIDAD DE LOS MICROORGANISMOS AL CALOR. 7.4 FACTORES QUE AFECTAN LA SENSIBILIDAD AL CALOR DEL MICROORGANISMO.   |
| Tema 8.- Pan  | Producción de tipos y su aplicación en la industria alimentaria. Microorganismos productores.  |
| Tema 9.- Bebidas alcohólicas  | Cerveza<br>Hidromiel<br>Sidra<br>Vino<br>Microorganismos productores y condiciones de obtención.   |

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Tema 10.-Leche y derivados lacteos | Leche<br>Kéfir<br>Mantequilla<br>Queso<br>Yogurt<br>Microorganismos productores y condiciones de producción. |
| Tema 11.- Embutidos                | Chorizo<br>Microorganismos utilizados.   |
| Tema 12.- Vegetales fermentados    | Chucrut  |
| Tema 13.-Soja y temphe             | Salsa de soja<br>Temphe<br>Materias primas y desarrollo microbiológico del proceso.                          |
| Tema 14.- Otros productos          | Cacao<br>Kombucha<br>Spirulina<br>Vinagre  |
| Tema 15.- Probioticos              | Probioticos.<br>Microorganismos relacionados.  |

### Planificación

|  | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral                      | 28             | 28                   | 56            |
| Trabajo tutelado                       | 14             | 28                   | 42            |
| Aprendizaje-servicio                   | 0              | 20                   | 20            |
| Prácticas de laboratorio               | 14             | 0                    | 14            |
| Examen de preguntas objetivas          | 0              | 6                    | 6             |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 0              | 9                    | 9             |
| Estudio de casos                       | 0              | 3                    | 3             |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

|                          | Descripción  |
|--------------------------|--|
| Lección magistral        | Lecciones magistrales participativas de 50 min con apoyo de presentaciones en power point y transparencias. La asistencia a clase ayudará a la comprensión de los conceptos mas difíciles de la asignatura. Estará a su disposición en la plataforma de teledocencia documentos , enlaces, etc, que les servirán para el seguimiento y estudio de la asignatura. |
| Trabajo tutelado         | Trabajos de ampliación sobre algún tema propuesto, Se harán fuera del horario lectivo y se presentarán oralmente en los seminarios.  |
| Aprendizaje-servicio     | Se le ofrece al estudiantado participar de forma voluntaria en el programa MicroMundo@UVigo dedicado a la búsqueda de microorganismos productores de nuevos antibióticos y a la difusión de la problemática de la resistencia a antibióticos y de la necesidad del uso racional de los mismos.   |
| Prácticas de laboratorio | Actividades propuestas que se realizarán en grupos de dos en el laboratorio, tras la introducción del profesor y bajo su supervisión. Las prácticas serán obligatorias e indispensables para superar la asignatura.  |

### Atención personalizada

| Metodologías             | Descripción   |
|--------------------------|---|
| Prácticas de laboratorio | Atender las cuestiones y los problemas que los alumnos puedan suscitar en relación a la asignatura. |
| Lección magistral        | Atender las cuestiones y los problemas que los alumnos puedan suscitar en relación a la asignatura. |
| Trabajo tutelado         | Atender las cuestiones y los problemas que los alumnos puedan suscitar en relación a la asignatura. |
| Aprendizaje-servicio     | Atender las cuestiones y los problemas que los alumnos puedan suscitar en relación a la asignatura. |

### Evaluación

| Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------|--------------|---------------------------------------|
|             |              |                                       |

|  |   |    |    |    |  |                             |
|--|---|----|----|----|--|-----------------------------|
| Trabajo tutelado                       | Cada alumno será calificado respecto de la elección, elaboración, depósito en la plataforma TEMA y presentación oral del trabajo monográfico, así como la participación en el debate que se genere. | 25 |    |    | C1<br>C5<br>C6<br>C7<br>C12<br>C14<br>C15<br>C17 |                             |
| Prácticas de laboratorio               | Evaluación continua de la destreza y habilidades en el desarrollo de las prácticas  | 10 |    |    | C12<br>C14<br>C15<br>C17                         |                             |
| Examen de preguntas objetivas          | Serán preguntas tipo test sobre los contenidos de las sesiones magistrales  | 25 |    |    | C1<br>C5<br>C6<br>C7<br>C12<br>C14<br>C15<br>C17 |                             |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Resolución de un problema.  | 20 |    |    | C1<br>C5<br>C6<br>C7<br>C12<br>C14<br>C15<br>C17 | D3<br>D4                    |
| Estudio de casos                       | Estudios de productos   | 20 | A3 | B1 | C1<br>C5<br>C6<br>C7<br>C12<br>C14<br>C15<br>C17 | D3<br>D4<br>D5<br>D8<br>D11 |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

El conjunto de actividades docentes previstas permite evaluar los/las estudiantes de forma continua en un curso académico siempre que se cumpla con ellas en las fechas anunciadas, valorando especialmente la asistencia. Los/las estudiantes que justifiquen documentalmente estar trabajando tendrán opción de participar en todas las actividades propuestas en la plataforma MooVi, así como en la elaboración del trabajo monográfico. En caso de que no puedan asistir a ninguna sesión de prácticas de laboratorio, se les propondrán actividades alternativas. En cualquier caso también pueden renunciar a la evaluación continua y hacer un único examen final. La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua. El alumnado que desee la Evaluación Global (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicarlo, por e-mail o a través de la plataforma MooVi, en un plazo no superior a 1 mes desde el comienzo de la docencia de la materia". Se recuerda que, como estudiante de la Universidad de Vigo, se compromete a actuar de modo honesto y ético en todas las actividades en las que participe y estén organizadas por la Universidad. En particular, en la realización de las tareas académicas (exámenes, trabajos, ...) se comprometió a no utilizar ningún medio ni dispositivo no autorizado, a no aprovecharse del trabajo de otros (copia, plagio, ...) y a no recibir ayuda no autorizada sea cuál sea el medio utilizado. El incumplimiento de estos compromisos será penalizado. Las fechas de realización de los exámenes serán las aprobadas en la Xunta de Facultad que para el curso 2024-2025 son: Fin de carrera: 18 de septiembre del 2024; 1º edición: 20 de enero del 2025; 2º edición: 3 de julio del 2025. En caso de error en la transcripción de las fechas de los exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablero de anuncios y en la web del Centro. Si uno/a alumno/a no supera la asignatura en su primera matrícula, en el siguiente curso académico será considerado cómo alumno/a nuevo, excepto en la obligatoriedad de asistencia a las prácticas de laboratorio. Convocatoria fin de carrera: el/la alumno/a que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota). En el caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado al igual que el resto de estudiantes.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Madigan.M, Martinko.J,Dunlap.P, Clark.D, **Brock Biología de los microorganismos**, 12, PEARSON, 2009  
 Renneberg, Reinhard, **Biotenología para principiantes**, Editorial Reverté, 2008

Thieman, W.J; Palladino, M.A., **Introducción a la biotecnología**, Pearson Educacion, 2010

MARTIN GONZALEZ Y COL., **Microbiología esencial**, Panamericana, 2019

**Bibliografía Complementaria**

---

**Recomendaciones**

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>   |  |            |       |              |
|--------------------------------|--|------------|-------|--------------|
| <b>Toxicología alimentaria</b> |  |            |       |              |
| Asignatura                     | Toxicología alimentaria  |            |       |              |
| Código                         | O01G041V01505  |            |       |              |
| Titulación                     | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos   |            |       |              |
| Descriptores                   | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                                | 6  | OB         | 3     | 1c           |
| Lengua                         | Castellano   |            |       |              |
| Impartición                    | Gallego  |            |       |              |
| Departamento                   | Química analítica y alimentaria  |            |       |              |
| Coordinador/a                  | González Barreiro, Carmen  |            |       |              |
| Profesorado                    | González Barreiro, Carmen<br>Rial Otero, Raquel  |            |       |              |
| Correo-e                       | cargb@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                            |  |            |       |              |
| Descripción general            | La Toxicología se define como la ciencia que estudia los efectos nocivos originados por agentes físicos o químicos sobre los seres vivos, los mecanismos que dan lugar a tales perturbaciones, los medios y modos de contrarrestarlas, así como los procedimientos para detectar e identificar dichos agentes y valorar su toxicidad.<br>En esta asignatura se abordará una especialidad concreta de la Toxicología centrada en la naturaleza, las fuentes y la formación de sustancias tóxicas en los alimentos |            |       |              |

| <b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b> |   |
|--|---|
| Código                                       |   |
| A2   | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.  |
| A3   | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.   |
| B1   | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.   |
| B3   | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.   |
| C5   | Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria  |
| C6   | Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos  |
| C7   | Conocer y comprender los conceptos relacionados con la higiene a lo largo de todo el proceso de producción, transformación, conservación, distribución de alimentos; esto es poseer los conocimientos necesarios de microbiología, parasitología y toxicología alimentaria; así como lo referente a la higiene del personal, productos y procesos |
| C8   | Conocer y comprender los sistemas de calidad alimentaria, así como todos los aspectos referentes a la normalización y legislación alimentaria   |
| C17  | Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios  |
| C18  | Capacidad para gestionar la seguridad alimentaria   |
| C19  | Capacidad para evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria  |
| D5   | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D11  | Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales   |

| <b>Resultados previstos en la materia</b>  |    | <b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b> |                                     |           |  |
|--|----|--|-------------------------------------|-----------|--|
| R1.-Conocimiento de las fuentes de exposición, fisiopatología, mecanismos de acción, sintomatología, diagnóstico, tratamiento y prevención de las intoxicaciones por sustancias naturales y artificiales presentes en los alimentos. | A3 | B1   | C7<br>C17                           |           |  |
| R2.-Conocimiento de la síntesis de sustancias tóxicas durante los procesos tecnológicos de los alimentos.  | A2 | B1   | C6<br>C7<br>C8<br>C17<br>C18<br>C19 | D5        |  |
| R3.-Prevención de las intoxicaciones alimentarias mediante el establecimiento de los límites de seguridad de los tóxicos, para garantizar a la población alimentos seguros.  | A2 | B1   | C8                                  | D5<br>D11 |  |
| R4.-Conocimiento del riesgo real de compuestos tóxicos emergentes en seguridad alimentaria.  | A3 | B3   | C17<br>C18<br>C19                   | D5        |  |



|   |    |                  |    |
|---|----|------------------|----|
| R5.-Conocer y saber implementar las técnicas y métodos de evaluación toxicológica en seguridad alimentaria.   | A3 | C5<br>C17<br>C18 | D5 |
| R6.-Conocer y manejar las fuentes de información básicas relacionadas con la toxicología y seguridad alimentaria.                                       | A3 | C5<br>C8<br>C18  | D5 |
| R7.-Capacidad de adaptación rápida a nuevas situaciones en el ámbito de la seguridad alimentaria, así como de tomar decisiones y resolver los problemas | A3 | C8<br>C17<br>C18 | D5 |

## Contenidos

### Tema

|   |   |
|---|---|
| I. Principios básicos de Toxicología              | I.1. Introducción a la Toxicología<br>I.2. Factores que modifican la toxicidad de los xenobióticos  |
| II. Rutas de los xenobióticos en el organismo     | II.1. Toxicocinética<br>II.2. Toxicodinámica  |
| III. Evaluación del riesgo tóxico                 | III.1. Procedimientos de evaluación toxicológica  |
| IV. Compuestos nocivos presentes en los alimentos | IV.1. Antinutrientes<br>IV.2. Tóxicos naturales<br>IV.3. Contaminantes<br>IV.4. Agentes tóxicos derivados de tratamientos tecnológicos de los alimentos |

## Planificación

|                               | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral             | 28             | 28                   | 56            |
| Seminario                     | 14             | 14                   | 28            |
| Prácticas de laboratorio      | 14             | 14                   | 28            |
| Examen de preguntas objetivas | 0              | 38                   | 38            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

|                          | Descripción   |
|--------------------------|---|
| Lección magistral        | Sesiones magistrales de 50 minutos, con apoyo de presentaciones en Powerpoint y pizarra, en las que se desarrollarán los aspectos más complejos e importantes de los temas expuestos en los contenidos de esta materia.<br>Los temas se adelantarán antes de las sesiones presenciales a través de las plataformas de teledocencia de la Universidad de Vigo.   |
| Seminario                | El Seminario conforma una herramienta didáctica de indudable valor ya que es un complemento ideal y necesario del programa de lecciones teóricas. Además, la libertad que ofrece esta herramienta permite tanto complementar aspectos teóricos como prácticos (manejo de las bases de datos toxicológicas, los métodos de evaluación del riesgo toxicológico, etc.) en los que no se pueda profundizar adecuadamente en las clases teóricas. En este sentido, las actividades desarrolladas en las clases de Seminario también permiten discutir los resultados y las respuestas obtenidas por las/los estudiantes.<br>Los seminarios se desarrollarán a lo largo del curso académico, tratando de coincidir bien con el final de los temas o bloques temáticos.                                  |
| Prácticas de laboratorio | El programa de clases prácticas de laboratorio está orientado a familiarizar a las/los alumnas/os con la determinación de sustancias nocivas en los alimentos. Las prácticas se seleccionarán de modo que su desarrollo sea coherente con el resto de actividades de la materia (clases de teoría y seminarios). Se trata pues de que todas estas actividades contribuyan significativamente a su formación.<br>Estas clases se llevarán a cabo en el Laboratorio del Área de Toxicología y se realizarán en grupos reducidos. La finalidad de esta actividad es fomentar el trabajo en grupo, de forma que las/los alumnas/os apliquen los conocimientos adquiridos en las clases teóricas, estimular la capacidad de auto-aprendizaje y completar de forma sólida los conocimientos adquiridos. |

## Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------|-------------|
|--------------|-------------|

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Lección magistral        | La evaluación continua permite seguir en todo momento el progreso del alumno de forma individualizada, adaptando las actividades del curso para complementar y apoyar los conocimientos vistos en las clases magistrales. De esta manera se podrán reforzar los puntos débiles del aprendizaje a medida que avanza el curso. La atención personalizada se completará mediante la realización de tutorías individuales solicitando cita previa al correo electrónico del profesor o por los canales que se habiliten para tal efecto (foro, mensajes a través de la plataforma de teledocencia, etc). |
| Seminario                | La evaluación continua permite seguir en todo momento el progreso del alumno de forma individualizada, adaptando las actividades del curso para complementar y apoyar los conocimientos vistos en las clases magistrales. De esta manera se podrán reforzar los puntos débiles del aprendizaje a medida que avanza el curso. La atención personalizada se completará mediante la realización de tutorías individuales solicitando cita previa al correo electrónico del profesor o por los canales que se habiliten para tal efecto (foro, mensajes a través de la plataforma de teledocencia, etc). |
| Prácticas de laboratorio | La evaluación continua permite seguir en todo momento el progreso del alumno de forma individualizada, adaptando las actividades del curso para complementar y apoyar los conocimientos vistos en las clases magistrales. De esta manera se podrán reforzar los puntos débiles del aprendizaje a medida que avanza el curso. La atención personalizada se completará mediante la realización de tutorías individuales solicitando cita previa al correo electrónico del profesor o por los canales que se habiliten para tal efecto (foro, mensajes a través de la plataforma de teledocencia, etc). |

## Evaluación

|                               | Descripción  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |          |                                     |           |
|-------------------------------|--|--------------|---------------------------------------|----------|-------------------------------------|-----------|
| Seminario                     | Para optar a la Evaluación Continua, el alumnado deberá entregar a través de la plataforma de teledocencia al menos un 80 % de las actividades planificadas durante el curso.<br>La realización de dichas actividades supondrá hasta un 30 % de la nota final, que incluirá la actitud, y la participación en las clases, así como los resultados alcanzados en las actividades propuestas.  | 30           | A3                                    | B1<br>B3 | C5<br>C7<br>C8<br>C17<br>C18<br>C19 | D5        |
|                               | Resultados previstos en la materia: RA1, RA4, RA5, RA6, RA7.   |              |                                       |          |                                     |           |
| Prácticas de laboratorio      | Las prácticas de laboratorio se evaluarán teniendo en cuenta:<br>1. La participación y actitud de las/los alumnas/os durante el desarrollo de las prácticas: 5 %<br>2. La elaboración y entrega en el tiempo establecido de los informes de prácticas: 10 %<br>3. Un examen que se realizará a la finalización de las mismas y en el que habrá que alcanzar como mínimo una calificación de 5 puntos sobre 10 para poder promediar con el resto de calificaciones: 15 %<br><br>Además, para superar la materia es obligatorio, al menos, la asistencia al 80 % de las horas asignadas. | 30           | A3                                    | B3       | C5<br>C8<br>C17<br>C18<br>C19       | D5        |
|                               | Resultados previstos en la materia: RA4, RA5, RA6, RA7.  |              |                                       |          |                                     |           |
| Examen de preguntas objetivas | Realización de un examen final de conocimientos generales de toda la materia que representará un 40 % de la nota final.<br>Para poder promediar la nota del examen con el resto de calificaciones la/el alumna/o deberá alcanzar obligatoriamente una puntuación mínima de 5 sobre 10.   | 40           | A2<br>A3                              | B1<br>B3 | C6<br>C7<br>C8<br>C17<br>C18<br>C19 | D5<br>D11 |
|                               | Resultados previstos en la materia: RA1, RA2, RA3, RA4.  |              |                                       |          |                                     |           |

## Otros comentarios sobre la Evaluación

Las fechas oficiales de los exámenes del curso académico 2024/2025 serán:

- Fin de Carrera: 19 de septiembre de 2024, a las 16:00.
- 1ª edición ordinaria: 8 de noviembre de 2024, a las 10:00 h.
- 2ª edición ordinaria: 4 de julio de 2025, a las 10:00 h.

En caso de error en la transcripción en las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del centro.

Las/los estudiantes tendrán derecho a elegir el tipo de sistema con el que serán evaluados: **evaluación continua o**

## **evaluación global.**

La evaluación será preferentemente continua. Aquella/aquel alumna/o que desee acogerse a la evaluación global deberá comunicárselo a la coordinadora de la materia, por correo electrónico o a través de la plataforma Moovi, en un plazo inferior a un mes desde la fecha de comienzo de las clases.

Las/os alumnas/os que se acojan a la **evaluación global** serán calificados teniendo en cuenta únicamente la nota del examen teórico (70 %) y la nota de prácticas de laboratorio (30 %).

**Convocatoria Fin de Carrera:** la/el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluada/o únicamente con el examen (que supondrá el 100 % de la nota). En caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado en las mismas condiciones que el resto de alumnas/os.

**Segunda edición ordinaria (Julio):** la/el alumna/o podrá elegir previamente antes de esta convocatoria si quiere mantener la evaluación continua (promediando la nota del examen con el resto de notas alcanzadas durante el bimestre) o ser evaluada/o mediante evaluación global. Si la/el alumna/o no manifiesta su postura antes de la fecha oficial del examen, se entenderá que opta por la evaluación continua.

**Compromiso ético:** La/el alumna/o debe presentar un comportamiento ético adecuado. En caso de un comportamiento no ético (copia de seminarios, plagio de trabajos, y uso de equipos electrónicos no autorizados durante las pruebas de evaluación), que impidan el desarrollo correcto de las actividades docentes, se considerará que la/el alumna/o no reúne los requisitos necesarios para superar la materia, y en este caso su cualificación en el curso académico actual será de suspenso (0,0).

---

## **Fuentes de información**

### **Bibliografía Básica**

Manuel Repetto Jiménez, Ana María Cameán Fernández, **Toxicología alimentaria**, Ediciones Díaz de Santos, 2006

Manuel Repetto Jiménez, Guillermo Repetto Kuhn, **Toxicología fundamental**, Ediciones Díaz de Santos, 2009

A. López de Cerain Salsamendi, A. Azqueta Oscoz, A. Gloria Gil Royo, A. Vettorazzi Armental, **Toxicología**, Ecoe Ediciones, 2022

### **Bibliografía Complementaria**

Karen E. Stine, Thomas M. Brown, **Principles of Toxicology**, 3ª, CRC Press, 2015

A. Wallace Hayes, Claire L. Kruger, **Hayes' Principles and Methods of Toxicology**, 6ª, CRC Press, 2014

Gupta, P. K., **Fundamentals of toxicology: essential concepts and applications**, 1ª, Academic Press, 2016

Tõnu Püssa, **Principles of Food Toxicology**, Taylor & Francis, 2013

Anand Swaroop, Debasis Bagchi, **Food Toxicology**, CRC Press, 2016

---

## **Recomendaciones**

### **Asignaturas que continúan el temario**

Seguridad alimentaria/O01G041V01901

### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Bromatología/O01G041V01501

### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Fisiología/O01G041V01205

Higiene alimentaria/O01G041V01604

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ampliación de bromatología**

|               |   |            |       |              |
|---------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura    | Ampliación de bromatología                            |            |       |              |
| Código        | 001G041V01601   |            |       |              |
| Titulación    | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos        |            |       |              |
| Descriptores  | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|               | 6   | OB         | 3     | 2c           |
| Lengua        | Castellano  |            |       |              |
| Impartición   | Gallego   |            |       |              |
| Departamento  | Química analítica y alimentaria                       |            |       |              |
| Coordinador/a | González Barreiro, Carmen                             |            |       |              |
| Profesorado   | González Barreiro, Carmen<br>Martínez Carballo, Elena |            |       |              |
| Correo-e      | cargb@uvigo.es  |            |       |              |
| Web           |   |            |       |              |

**Descripción general** La titulación en Ciencia y Tecnología de los Alimentos pretende, entre otros, poner a disposición de la industria agroalimentaria técnicos cualificados para la dirección tanto de los departamentos de producción, como los de control de calidad. Por tanto, la asignatura de Ampliación de Bromatología es especialmente relevante para capacitar a los estudiantes en esta segunda vertiente.

Con la asignatura Ampliación de Bromatología se abarcarán:

1. Los fundamentos teóricos y prácticos necesarios para planificar, aplicar y gestionar la metodología de análisis más adecuada para llevar a cabo el control y la evaluación de la calidad de los distintos grupos de alimentos.
2. Los aspectos más importantes del control y evaluación de la calidad de los distintos grupos de alimentos según su origen.

El objetivo que se persigue con esta asignatura es introducir al alumno en los aspectos analíticos más importantes que le permitan abordar y resolver los problemas más frecuentes del campo alimentario. De esta forma se desarrolla el sentido crítico que permita seleccionar, ante un problema determinado, el procedimiento a emplear y las técnicas instrumentales adecuadas que aseguren la calidad esperada en los resultados analíticos. Se da a conocer la metodología más actualizada, tanto en lo referente al análisis de rutina, como para la determinación de analitos que exigen límites de detección muy bajos. Y todo ello apoyado con sesiones de laboratorio, las cuales deben servir al alumno para tener una visión más completa de la asignatura, extraer conclusiones sobre los datos obtenidos, adquirir destrezas y redactar informes.

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A3     | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética. |
| B3     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.   |
| B5     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.  |
| C2     | Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos   |
| C4     | Conocer y comprender las propiedades físicas y químicas de los alimentos, así como los procesos de análisis asociados al establecimiento de las mismas  |
| C8     | Conocer y comprender los sistemas de calidad alimentaria, así como todos los aspectos referentes a la normalización y legislación alimentaria   |
| C13    | Capacidad para analizar alimentos   |
| C17    | Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios  |
| C18    | Capacidad para gestionar la seguridad alimentaria   |
| C19    | Capacidad para evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria  |
| D1     | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D5     | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D8     | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.  |
| D11    | Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales   |

**Resultados previstos en la materia**

|  |                                       |    |     |    |
|--|---------------------------------------|----|-----|----|
| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |     |    |
| R1: Diferenciar la calidad de un alimento atendiendo a sus propiedades físico-químicas | A3                                    | B3 | C4  | D1 |
|  |                                       |    | C13 |    |
|  |                                       |    | C19 |    |

R2: Conocer los principios estadísticos básicos de análisis de los alimentos

A3 B5 C2 D1  
C4 D5  
C18  
C19

R3: Conocer los métodos de análisis de los alimentos para efectuar el control y evaluación de su calidad

A3 B3 C2 D1  
C8 D5  
C13 D8  
C17 D11  
C19

## Contenidos

| Tema   |   |
|--|---|
| I. PRINCIPIOS GENERALES EN EL ANÁLISIS Y CONTROL DE CALIDAD DE LOS ALIMENTOS | I.1. Caracterización y validación de métodos de análisis<br>I.2. Estadística aplicada a la evaluación de métodos y resultados analíticos                    |
| II. MÉTODOS GENERALES DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE LOS ALIMENTOS        | II.1. Determinación de humedad y cenizas<br>II.2. Determinación de proteínas<br>II.3. Determinación de grasa<br>II.4. Determinación de hidratos de carbono  |
| III. CONTROL Y EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL        | III.1. Carnes y productos cárnicos<br>III.2. Pescados, marisco y productos de la pesca<br>III.3. Huevos y ovoproductos<br>III.4. Leches y derivados lácteos |
| IV. CONTROL Y EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL        | IV.1. Aceites y grasas<br>IV.2. Cereales, harinas y derivados<br>IV.3. Productos hortofrutícolas: frutas, hortalizas, legumbres y tubérculos                |
| V. CONTROL Y EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE BEBIDAS                             | V.1. Aguas de consumo   |

## Planificación

|                               | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral             | 28             | 28                   | 56            |
| Seminario                     | 14             | 14                   | 28            |
| Prácticas de laboratorio      | 14             | 14                   | 28            |
| Examen de preguntas objetivas | 0              | 38                   | 38            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

|                          | Descripción  |
|--------------------------|--|
| Lección magistral        | La sesión magistral se trata de una estrategia didáctica fundamentalmente informativa que se caracteriza por la exposición oral de la profesora del temario del programa durante sesiones de 50 minutos con el apoyo de presentaciones en Power Point, vídeos didácticos y pizarra.  |
| Seminario                | Las actividades desarrolladas en el Seminario son un complemento ideal y necesario del programa de lecciones teóricas. Esta herramienta permite: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Complementar aspectos teóricos en los que no se pudo profundizar adecuadamente durante las sesiones magistrales.</li> <li>2. Resolver ejercicios, problemas, casos prácticos y cuestiones relacionados con los distintos temas de la materia llevados a cabo por las/los alumnas/os de forma autónoma.</li> <li>3. Discutir los resultados obtenidos.</li> </ol> <p>Los seminarios se desarrollarán a lo largo del curso académico, tratando de coincidir bien con el final de los temas o con los bloques temáticos.</p>         |
| Prácticas de laboratorio | El programa de clases prácticas está orientado a familiarizar a las/los alumnas/os con el manejo de las técnicas básicas del análisis bromatológico. <p>Las prácticas se han seleccionado de modo que su desarrollo sea coherente con el resto de actividades de la materia, como clases de teoría y seminarios.</p> <p>Estas clases se llevarán a cabo en el laboratorio del Área de Nutrición y Bromatología y se realizarán en grupos de dos o tres alumnas/os. La finalidad de esta actividad es fomentar el trabajo en grupo, que las/los alumnas/os apliquen los conocimientos adquiridos en la clase teórica, estimular la capacidad de autoaprendizaje y completar de forma sólida los conocimientos adquiridos.</p> |

## Atención personalizada

| Metodologías             | Descripción   |
|--------------------------|---|
| Lección magistral        | La evaluación continua permite seguir en todo momento el progreso de las/los alumnas/os de forma individualizada, adaptando las actividades del curso para complementar y apoyar los conocimientos vistos en las clases magistrales. De esta manera se podrán reforzar los puntos débiles del aprendizaje a medida que avanza el curso. La atención personalizada se completará mediante la realización de tutorías individuales solicitando cita previa al correo electrónico del profesor o por los canales que se habiliten para tal efecto en la plataforma de teledocencia Moovi.  |
| Seminario                | La evaluación continua permite seguir en todo momento el progreso de las/los alumnas/os de forma individualizada, adaptando las actividades del curso para complementar y apoyar los conocimientos vistos en las clases magistrales y seminarios. De esta manera se podrán reforzar los puntos débiles del aprendizaje a medida que avanza el curso. La atención personalizada se completará mediante las tutorías. En estas tutorías el profesorado atiende, facilita y orienta a las/los estudiantes en su proceso formativo, además de asistirlas/os en las dudas que pudieran surgir en las sesiones magistrales o en la resolución de boletines/cuestionarios. |
| Prácticas de laboratorio | La atención personalizada se completará durante la realización de las prácticas de laboratorio mediante las tutorías. En estas tutorías el profesorado atiende, facilita y orienta a las/los estudiantes en su proceso formativo, además de asistirlas/os en las dudas que pudieran aparecer en las sesiones de prácticas.  |

## Evaluación

|                               | Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |          |  |                       |
|-------------------------------|---|--------------|---------------------------------------|----------|--|-----------------------|
| Seminario                     | Los seminarios se evaluarán mediante la realización de varias pruebas escritas en las que se resolverán problemas y casos prácticos de cada tema y/o bloque temático.<br><br>Se evaluarán los resultados de aprendizaje RA1, RA2, RA3   | 30           | A3                                    | B3<br>B5 | C2<br>C4<br>C8<br>C13                      | D1<br>D5<br>D8<br>D11 |
| Prácticas de laboratorio      | Para superar la materia será necesario:<br><br>1. La elaboración y entrega en el tiempo establecido por las profesoras de los informes de prácticas.<br><br>2. Alcanzar como mínimo una calificación de 5 puntos sobre 10 en el Examen de Prácticas que se realizará a la finalización de las mismas.<br><br>En la evaluación de este ítem también se tendrá en cuenta la actitud y participación del alumno en el laboratorio.<br><br>Se evaluará el resultado de aprendizaje RA2 y RA3. | 30           | A3                                    | B3<br>B5 | C2<br>C4<br>C8<br>C13<br>C17<br>C18<br>C19 | D1<br>D5<br>D8<br>D11 |
| Examen de preguntas objetivas | Realización de una prueba final que representará el 40 % de la nota final de la materia.<br>La prueba constará de una parte teórica y otra de ejercicios/casos prácticos, en las cuales habrá que obtener en cada una de ellas un 5 como mínimo para superarla.<br><br>Resultados previstos en la materia: RA1, RA2, RA3.   | 40           | A3                                    | B3<br>B5 | C2<br>C4<br>C8<br>C13<br>C17<br>C18<br>C19 | D1<br>D5<br>D8<br>D11 |

## Otros comentarios sobre la Evaluación

En este apartado de la Guía Docente se contemplan distintas posibilidades de evaluación que se podrán aplicar en cada oportunidad Fin de Bimestre (1ª Edición Ordinaria), Segunda Oportunidad-Julio (2ª Edición Ordinaria) y Fin de Carrera.

## CONVOCATORIA FIN DE BIMESTRE (1ª EDICIÓN ORDINARIA) Y SEGUNDA OPORTUNIDAD-JULIO (2ª EDICIÓN ORDINARIA)

La persona matriculada podrá decidir si quiere ser evaluada de **forma continua o global** y debe comunicar su decisión a la profesora-coordinadora a lo largo del primer mes de docencia (en caso de no recibir comunicación alguna en el tiempo establecido se considerará que el alumno se evaluará de forma continua).

Las distintas formas de evaluación se detallan a continuación:

### **a. Evaluación Continua**

La puntuación en este caso será:

$$\text{Nota Final (NF)} = \text{Prueba Final (PF = 40 \%)} + \text{Prácticas de Laboratorio (PL = 30 \%)} + \text{Seminarios (S = 30 \%)}$$

- La/el alumna/o superará la materia cuando el promedio ponderado de todas las metodologías sea igual o superior a 5,0.

- *Prueba Final*: es necesario obtener un mínimo en cada parte de la Prueba Final (parte teórica y ejercicios/casos prácticos) para poder aprobar la asignatura (5 puntos sobre 10). Dicho examen supondrá un 40 % de la nota total de la asignatura.

- *Prácticas de Laboratorio*: para superar la asignatura será obligatorio asistir al 80 % de las sesiones de Prácticas de Laboratorio, el 20 % restante deberá ser debidamente justificado (según los criterios establecidos en el Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del alumnado de la Universidad de Vigo). Las clases prácticas se calificarán mediante la evaluación de los informes presentados y un Examen de Prácticas, suponiendo cada uno el 50 % de la nota global de este ítem. Será necesario obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en el Examen de Prácticas para aprobar la asignatura. La puntuación obtenida en esta metodología supondrá el 30 % de la nota global de la asignatura.

- *Seminarios*: la calificación en este apartado será el promedio de las obtenidas en cada una de las pruebas previstas y constituirán el 30 % de la nota global. Las pruebas no realizadas se puntuarán con la calificación 0.

- *Calificación de la materia*: para las/los alumnas/os que no superen cada una de las partes del examen en la 1ª Edición o no alcancen el mínimo en el examen de Prácticas, le aparecerá en el acta la calificación de la parte suspensa con menor nota, sin sumarle las metodologías restantes. Las/los alumnos podrán presentarse únicamente en la 2ª edición con la parte suspensa.

### **b. Evaluación Global**

La puntuación en este caso será:

$$\text{Nota Final (NF)} = \text{Prueba Final (PF = 70 \%)} + \text{Prácticas de Laboratorio (P = 30 \%)}$$

- En esta modalidad las/los alumnas/os podrán presentarse a un examen (100 %) que consta de una Prueba Final que supone el 70 % de la nota y un prueba exclusiva de Prácticas de Laboratorio que supone el 30 % de la nota final. Al igual que en la modalidad de evaluación continua, la Prueba Final constará de una parte teórica y otra de ejercicios/casos prácticos, en las cuales habrá que obtener en cada una de ellas un 5 como mínimo para poder superarla. Dicha prueba será diferente a la prueba de evaluación continua.

### **Alumnas/os con responsabilidades laborales**

Se considerará por defecto que las/os alumnas/os siguen la materia en modalidad de Evaluación Continua en la que tienen

disponibilidad horaria para asistir a las actividades docentes. En el caso de alumnas/os que no puedan hacerlo, deberán ponerse en contacto con la coordinadora de la materia durante el primer mes de clase mediante correo electrónico. Dichas/os alumnas/os deberán aducir motivos razonables y probados para tal elección y se le indicará, en función de cada caso, como deben cursar y examinarse de las metodologías de Seminario y Prácticas de Laboratorio. El resto de la evaluación será igual que para los demás alumnas/os.

## **Exámenes**

Las fechas de exámenes son las aprobadas por la Facultad de Ciencias (en caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablero de anuncios y en la web del Centro):

- 2 de junio del 2025 las 10:00 h (1ª edición)

- 8 de julio del 2025 las 10:00 h (2ª edición)

- 23 de septiembre del 2024 las 10:00 h (Fin de Carrera)

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación. Hacerlo será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico, y la calificación será de 0.0.

El material permitido para la realización de las pruebas escritas, consistirá en el enunciado de la prueba, útiles de escritura y calculadora. No se permitirá el uso de ningún dispositivo electrónico o reloj inteligente. El incumplimiento de estas normas se castigará con la calificación de suspenso (0) en la convocatoria donde se produzca dicho incumplimiento.

## **Convocatoria de fin de carrera**

Las/los alumnas/os que opten por examinarse en fin de carrera serán evaluadas/os únicamente con el examen (que valdrá el 100 % de la nota). En caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasarán a ser evaluadas/os al igual que el resto de alumnos en las otras oportunidades existentes a lo largo del curso.

## **Segunda edición del acta (julio)**

En la segunda edición, las alumnas/os podrán elegir entre que se le mantenga la nota de las metodologías de "Seminarios" y "Prácticas de Laboratorio" (valoradas respectivamente con el 30 % de la nota total) y que el examen siga representando un 40 % de la nota final, o que no se le mantengan y presentarse siguiendo los criterios de la modalidad de Evaluación Global. Con todo, deberían de realizar las prácticas de laboratorio con anterioridad, ya que son obligatorias.

## **Sucesivos cursos académicos**

Aquellos alumnos que no superen la materia en el presente curso académico, pero que sí superen las Prácticas de Laboratorio, se mantendrá la nota de esta metodología en sucesivas convocatorias.

## **Compromiso ético**

Se espera que las/os estudiantes presentes un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar malas prácticas como copia, plagio, utilización de cualquier dispositivo electrónico no autorizado expresamente (normalmente solo se permitirá el



uso de calculadora) se considerará que la/el alumna/o no reúne los requisitos adecuados para superar la materia y su calificación global será de 0.0, en cumplimiento del Real Decreto 1791/2010, del 30 de diciembre, por lo que se aprueba el Estatuto del Estudiante Universitario, artículo 13.2.d, relativo a los deberes de las/os estudiantes universitarias/os: "Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad".

---

---

## **Fuentes de información**

### **Bibliografía Básica**

S. Nielsen, **Análisis de los alimentos**, Acribia, 2008

S. Nielsen, **Food analysis**, Springer International Publishing, 2017

I.J. Larrañaga, J.M. Carballo, M.M. Rodríguez, M.A. Fernández, **Control e higiene de los alimentos**, McGraw Hill, 1998

R. Matissek, F.M. Schnepel, G. Steiner, **Análisis de los alimentos: fundamentos, métodos y aplicaciones**, Acribia, 1998

L. M. L. Nollet, F. Toldrá, **Handbook of food analysis**, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2015

### **Bibliografía Complementaria**

A. McElhaton, R. Marshall, J. Richard, **Food safety**, Springer, 2007

S. Ötles, **Methods of analysis of food components and additives**, CRC Press, 2012

Y. Picó, **Chemical analysis of food. Techniques and applications**, Elsevier, 2012

### **Base de datos Scopus,**

### **Base de datos Aranzadi,**

[https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan\\_inicio.htm](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.htm), **Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición,**

---

---

## **Recomendaciones**

### **Asignaturas que continúan el temario**

Ciencia y tecnología de la carne/O01G041V01701

Ciencia y tecnología de la leche/O01G041V01704

Ciencia y tecnología de los cereales/O01G041V01903

Ciencia y tecnología de los productos pesqueros/O01G041V01702

Ciencia y tecnología de los productos vegetales/O01G041V01703

---

### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Políticas alimentarias/O01G041V01605

---

### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Análisis instrumental/O01G041V01403

Bioquímica/O01G041V01302

Química y bioquímica alimentaria/O01G041V01404

Técnicas de preparación de muestras/O01G041V01305

Bromatología/O01G041V01501

Nutrición y dietética/O01G041V01603

Toxicología alimentaria/O01G041V01505

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>  |   |            |       |              |
|-------------------------------|---|------------|-------|--------------|
| <b>Operaciones básicas II</b> |   |            |       |              |
| Asignatura                    | Operaciones básicas II  |            |       |              |
| Código                        | O01G041V01602   |            |       |              |
| Titulación                    | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos  |            |       |              |
| Descriptor                    | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                               | 6   | OB         | 3     | 2c           |
| Lengua Impartición            | Gallego   |            |       |              |
| Departamento                  | Ingeniería química  |            |       |              |
| Coordinador/a                 | Alonso González, José Luís  |            |       |              |
| Profesorado                   | Alonso González, José Luís  |            |       |              |
| Correo-e                      | xluis@uvigo.es  |            |       |              |
| Web                           |   |            |       |              |
| Descripción general           | Esta materia representa a continuación de la materia Operaciones Básicas *1, completando la formación del alumno en el ámbito de las operaciones unitarias en las que se *estructuran los procesos de fabricación de alimentos. Con las dos materias, el alumno conseguirá un nivel importante de conocimientos, competencias y habilidades dentro del campo de las operaciones que se llevan a cabo en la industria alimentaria. |            |       |              |

| <b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b> |   |
|--|---|
| Código                                       |   |
| A4   | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.  |
| B2   | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer. |
| B5   | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.  |
| C1   | Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos   |
| C5   | Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria  |
| C6   | Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos  |
| C12  | Capacidad para fabricar y conservar alimentos   |
| C14  | Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos   |
| C15  | Capacidad para desarrollar nuevos procesos y productos  |
| D1   | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D4   | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información   |
| D5   | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D8   | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.  |

| <b>Resultados previstos en la materia</b>  |  |
|--|--|
| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje        |
| RA1: Conocer los fundamentos de la transferencia de materia  | C1 D4<br>C5 D5<br>C14 D8<br>C15              |
| RA2: Conocer las operaciones básicas que conforman un proceso de fabricación de alimentos (concretamente: destilación, secado, liofilización, extracción, filtración con membranas, adsorción y cambio iónico)       | A4 C1 D1<br>C5 D4<br>C6<br>C12<br>C14<br>C15 |
| RA3: Simular procesos y operaciones industriales   | C5<br>C6<br>C12<br>C14<br>C15                |
| RA4: Aplicar los conocimientos sobre las operaciones básicas no sólo la materias primas sino también a subproductos y residuos de la industria, en un contexto de valorización económica y cuidado del medioambiente | C6<br>C14<br>C15                             |
| RA5: Adquirir habilidades para trabajar en un laboratorio de química   | B2 C5<br>B5 C14<br>C15                       |

**Contenidos**

| Tema   |   |
|--|---|
| Tema 1. Fundamentos de la transferencia de materia | 1.1. Mecanismos de transferencia de materia<br>1.2. Transporte de materia por conducción. Ley de Fick: difusividad.<br>1.3. Transferencia de materia entre fases. Coeficientes de transferencia de materia.   |
| Tema 2. Destilación                                | 2.1. Definiciones y aplicaciones<br>2.2. Diagrama de fases. Presión de vapor.<br>2.3. Equilibrio líquido-vapor. Relaciones y diagramas.<br>2.4. Destilación simple de mezclas binarias<br>2.4.1. Destilación diferencial. Ecuación de Rayleigh.<br>2.4.2. Rectificación continua de mezclas binarias. Método de McCabe-Thiele.<br>2.5. Destilación por arrastre con vapor   |
| Tema 3. Extracción sólido-líquido                  | 3.1. Definiciones y aplicaciones<br>3.2. Mecanismo y factores.<br>3.3. Sistemas de extracción sólido-líquido.<br>3.3.1. Procesos en una etapa.<br>3.3.2. Acoplamiento de etapas.<br>3.4. Equipos de extracción<br>3.5. Extracción con fluidos supercríticos   |
| Tema 4. Secado                                     | 4.1. Definición y aplicaciones<br>4.2. Humedad y carta de humedad.<br>4.3. Temperatura de saturación adiabática.<br>4.4. Temperatura de bulbo húmedo.<br>4.5. Humedad de sólidos.<br>4.6. Curva de secado. Etapas y mecanismos.<br>4.7. Cálculo de secaderos.<br>4.8. Equipos industriales.   |
| Tema 5. Liofilización                              | 5.1. Definición, ventajas e inconvenientes<br>5.2. Aplicaciones de la liofilización en la IA<br>5.3. Fundamentos y etapas.<br>5.4. Modelos y cálculos de liofilización<br>5.5. Equipamiento   |
| Tema 6. Adsorción y cambio iónico                  | 6.1. Adsorción: definición y aplicaciones<br>6.2. Adsorbentes y fundamentos de la adsorción. continuo.<br>6.2.1. Mecanismos y adsorbentes<br>6.2.2. Equilibrio de adsorción<br>6.3. Adsorción mediante contacto simple único<br>6.4. Operaciones por etapas<br>6.4.1. Contacto simple repetido<br>6.4.2. Contacto múltiple a contracorriente.<br>6.5. Adsorción en columnas de lecho fijo.<br>6.6. Regeneración de adsorbentes<br>6.7. Cambio iónico: definición y aplicaciones.<br>6.8. Intercambiadores y equilibrio<br>6.9. Tratamientos y ciclos de operación |
| Tema 7. Separación por membranas                   | 7.1. Introducción a la separación por membranas.<br>7.2. Fundamentos de la ósmosis inversa.<br>7.3. Modelos y ecuaciones.<br>7.4. Equipos y membranas de OI.<br>7.5. Fundamentos de la ultrafiltración.<br>7.6. Modelos y ecuaciones en UF.<br>7.7. Equipos y membranas de UF.  |

Tema 8. Agitación, mezcla y emulsificación

- 8.1. Agitación
  - 8.1.1. Objetivos
  - 8.1.2. Modos de operación
  - 8.1.3. Consumo energético en agitación
- 8.2. Mezcla
  - 8.2.1. Conceptos
  - 8.2.2. Equipos y aplicaciones
- 8.3. Emulsificación
  - 8.3.1. Definición y aspectos básicos
  - 8.3.2. Equipos y aplicaciones

**Planificación**

|  | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral                                    | 28             | 38                   | 66            |
| Seminario  | 22             | 28                   | 50            |
| Prácticas de laboratorio                             | 14             | 0                    | 14            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios               | 0              | 2                    | 2             |
| Autoevaluación                                       | 0              | 6                    | 6             |
| Examen de preguntas objetivas                        | 0              | 1                    | 1             |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 0              | 5                    | 5             |
| Resolución de problemas y/o ejercicios               | 4              | 0                    | 4             |
| Examen de preguntas objetivas                        | 2              | 0                    | 2             |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodologías**

|                          | Descripción   |
|--------------------------|---|
| Lección magistral        | Las clases consistirán básicamente en la exposición de los contenidos por parte del profesor. Para eso, se usarán herramientas informáticas y actividades manipulativas y se estimulará la participación del alumno.  |
| Seminario                | Las horas de seminario se dedicarán a tres tipos de actividades:<br>1) Realización de ejercicios por parte del profesor con la participación de los alumnos.<br>2) Resolución de ejercicios por parte de los alumnos en grupos de 2 o individualmente y entrega del resultado.<br>3) Realización de cuestionarios en modo individual. |
| Prácticas de laboratorio | La materia incluye la realización obligatoria de las prácticas de laboratorio incluyendo la entrega de una memoria elaborada con medios informáticos y con formato de artículo científico.  |

**Atención personalizada**

| Metodologías             | Descripción   |
|--------------------------|---|
| Lección magistral        | Los alumnos disponen, de forma individual o en grupo pequeño, de tutorías que podrán utilizar para resolver cualquier tipo de duda sobre los contenidos teóricos de la materias expuestos en las clases.  |
| Prácticas de laboratorio | Los alumnos disponen de atención en grupo para resolver las dudas que les puedan surgir tanto en la realización de las prácticas en el laboratorio como redacción de la memoria de las mismas.  |
| Seminario                | Los alumnos disponen de la ayuda del profesor tanto en el aula como en horario de tutoría, para resolver cualquier duda que se les pueda plantear, tanto en la resolución de problemas en el aula como de problemas a resolver fuera de la misma. |
| Pruebas                  | Descripción   |
| Autoevaluación           | Para los cuestionarios de autoevaluación, el profesor ayudará a resolver las cuestiones que los alumnos no puedan resolver por ellos mismos.  |

**Evaluación**

| Descripción | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------|--------------|---------------------------------------|
|             |              |                                       |

|  |  |    |       |  |                      |
|--|--|----|-------|--|----------------------|
| Resolución de problemas y/o ejercicios               | Exámenes de problemas. En las fechas oficiales, se hará un examen de resolución de problemas de la materia que constará de dos partes (A y B), cada una de las cuales tendrá un peso del 20%. Previamente, se fijará una fecha para un examen no oficial, también de problemas) de la parte A, que tendrá un peso del 20%, y que se complementará con un examen de la parte B realizado en fecha oficial que tendrá el mismo valor (20%)   | 40 | A4 B2 | C1<br>C5<br>C6<br>C12<br>C14<br>C15    | D1<br>D4<br>D5<br>D8 |
| Resultados de aprendizaje: RA1 a RA5                 |  |    |       |  |                      |
| Examen de preguntas objetivas                        | Examen con preguntas tipo test. En las fechas oficiales, se hará un examen de la materia con preguntas tipo test que constará de dos partes (A y B) cada una de las cuales tendrá un valor de 20% de la calificación. Previamente, se fijará una fecha para un examen no oficial, también con preguntas tipo test, de la parte A que tendrá un peso del 20% y que se complementará con un examen similar de la parte B realizado en fecha oficial que tendrá el mismo valor (20%). | 40 |       | B5 C1<br>C5<br>C6<br>C12<br>C14<br>C15 |                      |
| Resultados de aprendizaje: RA1, RA2, RA3 , RA4 y RA6 |  |    |       |  |                      |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Al finalizar el período de prácticas de laboratorio, los grupos deberán elaborar y entregar una memoria que constará de cuatro informes con formato de artículo científico (un informe por cada una de las cuatro prácticas).  | 10 | A4 B2 | C1<br>C5<br>C6<br>C12<br>C14<br>C15    | D1<br>D4<br>D5<br>D8 |
| Resultados de aprendizaje: RA2, RA4, RA5 y RA6       |  |    |       |  |                      |
| Resolución de problemas y/o ejercicios               | Durante los seminarios, los alumnos deberán resolver algunos problemas de forma autónoma (en grupo o individualmente) y entregarlos para a su valoración por parte del profesor.   | 5  | A4 B2 | C1<br>C5<br>C6<br>C12<br>C14<br>C15    | D1<br>D4<br>D5<br>D8 |
| Resultados de aprendizaje: RA1 a RA5                 |  |    |       |  |                      |
| Examen de preguntas objetivas                        | Durante los seminarios, los alumnos deberán responder de manera individual a algunos cuestionarios tipo test.  | 5  |       | B5 C1<br>C5<br>C6<br>C12<br>C14<br>C15 |                      |
| Resultados de aprendizaje: RA1, RA2, RA3 , RA4 e RA6 |  |    |       |  |                      |

## Otros comentarios sobre la Evaluación

### A) Convocatorias 1ª y 2ª Oportunidad

Se plantean dos modalidades de evaluación: continua y global.

#### A.1. Modalidad de Evaluación Continua.

La modalidad de evaluación preferente será la **Evaluación Continua**. Aquel alumnado que desee la Evaluación Global debe comunicarlo al responsable de materia mediante correo electrónico en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia.

#### Prácticas de laboratorio

La realización de las prácticas de laboratorio de una manera satisfactoria es requisito indispensable para superar la materia. Además, al finalizar las prácticas, los alumnos han de elaborar y entregar un informe. El informe será revisado y la nota obtenida incorporada en la calificación final. En la segunda oportunidad y demás convocatorias, se conservará la nota de practicas obtenida. Para los alumnos que hicieron las prácticas en cursos anteriores, se tendrá en cuenta la nota conseguida en su momento.

#### Entregas de aula

Al largo del curso, los alumnos, de forma individual o en grupo, tendrán que resolver algunos problemas y contestar a algunos cuestionarios y entregarlos al profesor. Estas entregas serán corregidas y la calificación obtenida incluida en la nota final. Esta nota de las entregas quedará consolidada para la segunda oportunidad.

#### Examen parcial

La materia se estructurará en dos partes (o parciales): A y B. Al finalizar la parte A de la materia se realizará un examen parcial. Se considerará que la parte A está aprobada cuando se obtenga como mínimo un 3.5/10 en teoría y un 3.5/10 en problemas, y un 5 como resultado de aplicar la ecuación:

$$\text{Nota parcial} = \text{nota teoría} * 0.50 + \text{nota problemas} * 0.50$$

Aquellos alumnos que superen el parcial podrán examinarse solamente de la Parte B en las fechas fijadas oficialmente para los exámenes de 1ª y 2ª oportunidad. Los criterios para superar la parte B serán los mismos que para la parte A.

Cálculo de la nota final de la materia y restricciones para la modalidad de evaluación continua

El cálculo de la nota final se llevará a cabo con la siguiente ecuación:

$$\text{Nota final} = \text{Nota examen teoría parte A} * 0.20 + \text{Nota examen de teoría parte B} * 0.20 + \text{Nota exámenes problemas parte A} * 0.20 + \text{Nota examen de problemas parte B} * 0.20 + \text{Nota problemas aula} * 0.05 + \text{Nota cuestionarios aula} * 0.05 + \text{Memoria de prácticas} * 0.10.$$

Superarán la materia aquellos estudiantes que obtengan como mínimo un 5. Cuando el resultado de aplicar esta ecuación iguale o supere el 5 pero no se obtenga al menos 3.5/10 en los exámenes de teoría de ambas partes y 3.5/10 en los exámenes de problemas de ambas partes, la nota en actas será 4.9 (suspense). En el resto de los casos, la nota en actas será el resultado obtenido con la ecuación.

## A.2. Modalidad de Evaluación Global

En el caso del alumnado que opte por la evaluación global, el cálculo de la nota final se llevará a cabo con las siguientes ecuaciones:

$$\text{Nota final} = \text{Nota examen teoría parte A} * 0.225 + \text{Nota examen de teoría parte B} * 0.225 + \text{Nota exámenes problemas parte A} * 0.225 + \text{Nota examen de problemas parte B} * 0.225 + \text{Examen de prácticas} * 0.10.$$

Para superar la materia ha de obtenerse una nota igual o superior a 5 y cumplir los requisitos de notas mínimas citadas anteriormente. No obstante, en los casos en los que el resultado de aplicar la ecuación anterior iguale o supere el valor de 5, pero no se cumpla algún requisito de notas mínimas, la nota en actas de 4.9 (suspense).

## B) Convocatoria Fin de Carrera

En la convocatoria de fin de carrera, el modo de evaluación y los criterios son los indicados en el apartado A.2. de Evaluación Global.

## C) Fechas de exámenes

Los exámenes se realizarán de forma presencial. Las fechas previstas son:

Convocatoria Fin de Carrera: 26 de septiembre de 2024 a las 10:00h

1ª Oportunidad: 04 de junio de 2025 a las 10:00h

2ª Oportunidad: 11 de julio de 2025 a las 10:00h

En caso de error en las fechas de los exámenes y/o nos horarios, lo válido será lo aprobado oficialmente y el publicado en el tablón de anuncios y en la web del Centro. La fecha del examen parcial (no oficial) será elegida por los alumnos en votación.

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

José Aguado y Francisco Rodríguez Somolinos, Eds, **Ingeniería de la Industria Alimentaria. Vol I. Conceptos básicos**, 1ª, Síntesis, 1999

Rodríguez, F. (Ed), **Ingeniería de la Industria Alimentaria. Vol. II. Operaciones de procesado de alimentos**, Síntesis, 2002

Rodríguez, F. (Ed), **Ingeniería de la Industria Alimentaria. Vol. III. Operaciones de conservación de alimentos**, Síntesis, 2002

Christi J. Geankoplis, **Transport processes and unit operations**, 4ª ed, Prentice Hall, 2003

Albert Ibarz, Gustavo V. Barbosa-Cánovas, **Operaciones unitarias en la ingeniería de alimentos**, 1ª, Technomic Publishing Co, 1999

### Bibliografía Complementaria

Paul Singh y Denis Heldman, **Introducción a la Ingeniería de los Alimentos**, 1ª, Acribia, 2009

## Recomendaciones

## Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Ampliación de matemáticas/O01G041V01201

Matemáticas: Matemáticas/O01G041V01104

Introducción a la ingeniería química/O01G041V01405

Operaciones básicas I/O01G041V01503

Tecnología alimentaria/O01G041V01502

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |  |            |       |              |
|------------------------------|--|------------|-------|--------------|
| <b>Nutrición y dietética</b> |  |            |       |              |
| Asignatura                   | Nutrición y dietética  |            |       |              |
| Código                       | 001G041V01603  |            |       |              |
| Titulación                   | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos   |            |       |              |
| Descriptores                 | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                              | 6  | OB         | 3     | 2c           |
| Lengua Impartición           | Castellano   |            |       |              |
| Departamento                 | Química analítica y alimentaria  |            |       |              |
| Coordinador/a                | Míguez Bernárdez, Monserrat  |            |       |              |
| Profesorado                  | Míguez Bernárdez, Monserrat  |            |       |              |
| Correo-e                     | mmiguez@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                          |  |            |       |              |
| Descripción general          | La asignatura de Nutrición y Dietética tiene los siguientes objetivos:   |            |       |              |
|                              | -Conocer las principales características de los nutrientes y su importancia para mantener un estado óptimo de salud. |            |       |              |
|                              | -Determinar las necesidades energéticas y estudiar los metodos más adecuados para su determinación.                  |            |       |              |
|                              | -Conocer la alimentación más adecuada en cada una de las etapas fisiológicas de la vida.                             |            |       |              |
|                              | -Aprender a diseñar dietas equilibradas para cada una de estas etapas fisiológicas.                                  |            |       |              |
|                              | -Diseñar dietas terapéuticas para diferentes situaciones patológicas.  |            |       |              |

| <b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b> |   |
|--|---|
| Código                                       |   |
| A3   | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.   |
| B1   | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.   |
| B2   | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer. |
| B3   | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.   |
| B4   | Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo.  |
| B5   | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.  |
| C23  | Capacidad para realizar educación alimentaria en Ciencia y Tecnología de los Alimentos  |
| C24  | Capacidad para asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores  |
| D1   | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D3   | Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras   |
| D4   | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información   |
| D5   | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D7   | Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación  |
| D8   | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.  |
| D9   | Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar  |

| <b>Resultados previstos en la materia</b>   |                                       |    |            |                      |
|---|---------------------------------------|----|------------|----------------------|
| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |            |                      |
| RA1: Conoce los nutrientes que forman parte de los alimentos y comprende su implicación en los procesos metabólicos   | A3                                    |    |            |                      |
| RA2: Integra y relaciona el conocimiento del metabolismo de los nutrientes con su implicación en situaciones de salud y enfermedad  | A3                                    | B1 | C23<br>C24 |                      |
| RA3: Establece recomendaciones nutricionales en función de las necesidades de los individuos y poblaciones, en distintas etapas de la vida y en diferentes situaciones fisiológicas |                                       | B3 | C23<br>C24 | D1<br>D3<br>D4<br>D5 |



|  |          |            |                      |
|--|----------|------------|----------------------|
| RA4: Capacidad de establecer estrategias de análisis para detectar desviaciones de los patrones nutricionales recomendados | B1<br>B2 | C23<br>C24 | D1<br>D3<br>D5<br>D7 |
| RA5: Conoce y valora desde la perspectiva actual la prevención de enfermedades crónicas relacionadas con la alimentación   | B1<br>B2 |            |                      |
| RA6: Diseña dietas basales tanto cualitativamente como cuantitativamente   | B1<br>B5 | C23<br>C24 | D1<br>D5<br>D7<br>D9 |
| RA7: Realiza evaluaciones nutricionales mediante métodos antropométricos   | B2       |            | D1                   |
| RA8: Diseña dietas para diferentes patologías  | B1<br>B4 | C23<br>C24 | D1<br>D5<br>D8       |

## Contenidos

| Tema   |  |
|--|--|
| 1.-Introducción  | 1.1. Definiciones y conceptos<br>1.2. RDA e IDR<br>1.3. Objetivos nutricionales y guías alimentarias   |
| 2.-Metabolismo energético  | 2.1. La energía de los alimentos<br>2.2. Calorimetrías<br>2.3. Necesidades energéticas<br>2.4. Equilibrio energético   |
| 3.-Hidratos de Carbono   | 3.1. Estructura y clasificación<br>3.2. Digestión y absorción<br>3.3. Metabolismo de la glucosa, fructosa y galactosa<br>3.4. Necesidades en la dieta<br>3.5. Problemas asociados a su consumo   |
| 4.-Proteínas   | 4.1. Concepto de proteína y aminoácidos<br>4.2. Digestión, absorción y metabolismo de proteínas y aminoácidos<br>4.3. Necesidades diarias de proteínas<br>4.4. Deficiencias y excesos proteicos<br>4.5. Intolerancias y alergias   |
| 5.-Lípidos   | 5.1. Estructura y clasificación<br>5.2. Ácidos grasos esenciales<br>5.3. Digestión, absorción y metabolismo<br>5.4. Recomendaciones de ingesta   |
| 6.-Vitaminas   | 6.1. Vitaminas Hidrosolubles<br>6.2. Vitaminas Liposolubles  |
| 7.-Minerales   | 7.1. Calcio<br>7.2. Hierro<br>7.3. Iodo<br>7.4. Zinc<br>7.5. Selenio<br>7.6. Fósforo<br>7.7. Magnesio  |
| 8.-Evaluación del Estado Nutricional: Evaluación de la ingesta dietética | 8.1. Características de la ingesta dietética<br>8.2. Finalidad de los estudios de la ingesta dietética<br>8.3. Evaluación de la ingesta: actual y pasada<br>8.4. Métodos prospectivos<br>8.5. Métodos retrospectivos<br>8.6. Fuentes de error en la evaluación de la ingesta dietética |
| 9.-Alimentación en distintas etapas fisiológicas                         | 9.1. Alimentación en el embarazo<br>9.2. Alimentación durante la lactancia<br>9.3. Alimentación para el lactante<br>9.4. Alimentación para el adolescente<br>9.5. Alimentación para adultos mayores  |

## Planificación

|                               | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral             | 14             | 28                   | 42            |
| Presentación                  | 1              | 10                   | 11            |
| Seminario                     | 27             | 27                   | 54            |
| Trabajo tutelado              | 0              | 20                   | 20            |
| Autoevaluación                | 0              | 3                    | 3             |
| Examen de preguntas objetivas | 0              | 20                   | 20            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| <b>Metodologías</b> |  |
|---------------------|--|
|                     | Descripción  |
| Lección magistral   | Exposición en sesiones de 50 minutos de los contenidos de la materia utilizando medios audiovisuales.  |
| Presentación        | Exposición individual por parte del alumnado del trabajo realizado sobre un tema, tutelado por la profesora. Las exposiciones se realizarán ante el resto de estudiantes y la profesora.   |
| Seminario           | Cada estudiante desarrollará una serie de actividades planteadas por la profesora como complemento de las clases teóricas, tanto de forma individual como en grupo.  |
| Trabajo tutelado    | Cada estudiante elaborará un trabajo sobre una temática de la materia y estarán tutelados por la profesora que los asesorará en la búsqueda de información, bibliografía, así como en la resolución de las dudas y problemas que se puedan plantear en la elaboración del trabajo. |

### **Atención personalizada**

| <b>Metodologías</b>           | <b>Descripción</b>  |
|-------------------------------|---|
| Lección magistral             | Se realizará de forma presencial en las horas destinadas a las clases magistrales.  |
| Trabajo tutelado              | Se realizará la atención personalizada en las horas de tutorías semanales y de forma no presencial a través del campus remoto, en los despachos virtuales o por correo electrónico.                                   |
| Seminario                     | La atención durante los seminarios será presencial.   |
| <b>Pruebas</b>                | <b>Descripción</b>  |
| Autoevaluación                | El alumnado podrá resolver las dudas de forma presencial en las horas destinadas a tutorías y de forma no presencial a través de Moovi, o del campus remoto en los despachos virtuales o bien por correo electrónico. |
| Examen de preguntas objetivas | El alumnado podrá resolver las dudas, de forma presencial, en las horas destinadas a tutoría y, de forma no presencial, a través del campus remoto en los despachos virtuales o bien por correo electrónico.          |

### **Evaluación**

|                               | Descripción  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje                         |
|-------------------------------|--|--------------|---|
| Presentación                  | Se valorará la capacidad de exposición y síntesis así como el manejo de las TIC.   | 5            | B1 C23 D1<br>B2 C24 D3<br>B3 D4<br>B4 D5<br>D7<br>D8<br>D9    |
| Seminario                     | Es obligatoria la entrega de todos los seminarios. Se valorará tanto el cumplimiento de las fechas de entrega (5%), como la resolución de las actividades propuestas (25%).  | 30           | B1 C23 D1<br>B2 C24 D3<br>B3 D4<br>B4 D5<br>B5 D7<br>D8<br>D9 |
| Trabajo tutelado              | Se valorará el contenido del trabajo, la dificultad del tema elegido y las fuentes de información utilizadas (número, fiabilidad, actualidad...). Será obligatorio para los alumnos la asistencia a todas las sesiones de exposición de trabajos quedando así el alumno exento de examinarse de esos contenidos. | 15           | B1 C23 D1<br>B2 C24 D3<br>B3 D4<br>B4 D5<br>B5 D7<br>D8<br>D9 |
| Autoevaluación                | Será necesario para su valoración que el alumno haya entregado todas las pruebas de autoevaluación. La entrega en tiempo y forma se valorará con un 2% y el acierto en la resolución con un máximo de 8%.  | 10           | A3 B1 C23 D1<br>B4 C24 D5<br>D8                               |
| Examen de preguntas objetivas | Se realizará un examen en el que el alumno tendrá que contestar a una serie de preguntas cortas relacionadas con los contenidos de la materia. Para superar la materia el alumno deberá obtener un 5 sobre 10 en el examen.  | 40           | A3 B1 C23 D1<br>B2 C24 D3<br>D5<br>D7<br>D9                   |

---

## Otros comentarios sobre la Evaluación

### Hay dos modalidades de evaluación:

- Evaluación continua - Evaluación global

**La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua.** Aquel alumno que desee la **Evaluación Global** (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo al responsable de materia, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia.

**En la Evaluación Continua:** 1. La puntuación final será la suma de las puntuaciones obtenidas en cada una de las metodologías programadas. 2. Es condición indispensable para superar la materia obtener un 5 sobre 10 en la valoración de cada metodología y tener entregadas todas las actividades docentes propuestas. 3. En caso de no obtener una puntuación igual o superior a 5 en el examen de preguntas cortas, la nota en actas será la del examen, no contabilizando el resto de actividades docentes hasta superar dicha nota. 4. Esto mismo se aplicará al resto de actividades docentes en caso de no alcanzar en alguna de ellas una nota igual o superior a 5. En actas se reflejará únicamente la nota de esa actividad, hasta que se supere el 5. 5. El alumnado que en la 1ª edición no alcance la nota mínima establecida para la prueba de preguntas cortas (por lo menos un 5) se les guardará la calificación del resto de actividades para la 2ª convocatoria del mismo curso. 6. Para superar la materia deberán alcanzar un 50% de la nota máxima en cada una de las partes evaluables.

**Convocatoria fin de carrera:** el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota). En caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos.

Las fechas oficiales de exámenes, se podrán consultar en la pagina Web del Centro, y son las siguientes:

Fin de carrera: 24 de septiembre de 2024 10:00h

1ª Edición: 25 de Marzo de 2025 10:00 h

2ª Edición: 9 de julio 2025 10:00h

En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro

---

---

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

Raymon JL y Morrow K, **Krause. Mahan. Dietoterapia.**, 15ª edición, Elsevier, 2021

Ortega RM, Requejo AM, Navia B, López-Sobaler AM, Aparicio A, **Ingestas diarias recomendadas de energía y nutrientes para la población española. Departamento de Nutrición, Universidad Complutense, Madrid, 2019**

Moreiras O, Carbajal A, Cabrera L y Cuadrado C, **Tabla de composición de alimentos**, 19ª edición, Editorial Pirámide, 2018

Gil A, Fontana L y Sánchez F, **Tratado de Nutrición Tomos 1, 2, 3 y 4**, 3ª edición, Editorial Medica Panamericana, 2017

### Bibliografía Complementaria

Rodríguez A, **La vida es mas dulce sin azúcar**, PFFES Plataforma Editorial, 2022

Jiménez J, **Otra nutrición es posible**, Editorial Zenith, 2021

Lurueña MA, **Que no te llien con la comida**, 2ª edición, Ediciones Destino, 2021

García-Orea Haro B, **Dime qué comes y te diré qué bacterias tienes: El intestino, nuestro segundo cerebro**, Editorial GRIJALBO, 2020

Martínez-González MA y Guisasaola M, **¿Qué comes?**, Editorial Planeta, 2020

Pérez C y Sánchez N, **El ayuno intermitente**, Ediciones Urano, 2020

Herrero G y Andrades C, **Psiconutrición. Aprende a tener una relación saludable con la comida**, ArcoPress Ediciones, 2019

Rios C, **Come Comida Real**, Editorial Paidós, 2019

Sánchez A, **Mi dieta ya no cojea: La guía práctica para comer sano sin complicaciones**, Ediciones Paidós, 2018

Bean A, **La guía completa de la nutrición del deportista**, Editorial PAIDOTRIBO, 2016

Perlmutter D, **Alimenta tu cerebro**, Editorial GRIJALBO, 2016

---

## Recomendaciones

---

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fisiología/O01G041V01205

Bromatología/O01G041V01501

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Higiene alimentaria**

|                     |   |            |       |              |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Higiene alimentaria   |            |       |              |
| Código              | 001G041V01604   |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos  |            |       |              |
| Descriptor          | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6   | OB         | 3     | 2c           |
| Lengua Impartición  | #EnglishFriendly<br>Castellano<br>Gallego   |            |       |              |
| Departamento        | Biología funcional y ciencias de la salud   |            |       |              |
| Coordinador/a       | Carballo Rodríguez, Julia   |            |       |              |
| Profesorado         | Carballo Rodríguez, Julia   |            |       |              |
| Correo-e            | carballo@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                 |   |            |       |              |
| Descripción general | Los objetos de estudio de esta materia son los microorganismos, parásitos, virus y otros agentes vehiculados por los alimentos y los problemas que causan (alteración de los alimentos y enfermedades transmitidas por ellos).<br>Se aprende a detectar y a prevenir la presencia de estos agentes en los alimentos.<br>Se estudia la ecología microbiana de los alimentos.<br>Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés. |            |       |              |

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A2     | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.  |
| B2     | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer.                                     |
| B3     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.   |
| B4     | Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo.  |
| B5     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.  |
| C7     | Conocer y comprender los conceptos relacionados con la higiene a lo largo de todo el proceso de producción, transformación, conservación, distribución de alimentos; esto es poseer los conocimientos necesarios de microbiología, parasitología y toxicología alimentaria; así como lo referente a la higiene del personal, productos y procesos |
| C8     | Conocer y comprender los sistemas de calidad alimentaria, así como todos los aspectos referentes a la normalización y legislación alimentaria   |
| C10    | Conocer y comprender los sistemas de gestión medioambiental relacionados con los procesos productivos de la industria alimentaria   |
| C13    | Capacidad para analizar alimentos   |
| C14    | Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos   |
| C17    | Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios  |
| C18    | Capacidad para gestionar la seguridad alimentaria   |
| C19    | Capacidad para evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria  |
| C20    | Capacidad para implementar sistemas de calidad en la industria alimentaria  |
| D1     | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D3     | Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras   |
| D8     | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.  |
| D10    | Tratamiento de conflictos y negociación   |
| D11    | Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales   |

**Resultados previstos en la materia**

|                                    |                                       |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos en la materia | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|------------------------------------|---------------------------------------|

En esta asignatura el/la estudiante adquirirá conocimientos sobre los microorganismos, parásitos, virus y otros agentes vehiculados por los alimentos y los problemas que causan (alteración de los alimentos y enfermedades transmitidas por ellos). Aprenderá a detectar y prevenir la presencia de estos agentes en los alimentos.

A2 B2 C7 D1  
 B3 C8 D3  
 B4 C10 D8  
 B5 C13 D10  
 C14 D11  
 C17  
 C18  
 C19  
 C20

| <b>Contenidos</b>   |   |
|---|---|
| Tema  |   |
| SECCIÓN I. MICROORGANISMOS Y ALIMENTOS  | Tema 1. Relación microorganismos-alimentos  |
| SECCIÓN I. MICROORGANISMOS Y ALIMENTOS  | Tema 2. Origen de los microorganismos vehiculados por los alimentos                                 |
| SECCIÓN I. MICROORGANISMOS Y ALIMENTOS  | Tema 3. Factores que afectan el crecimiento y supervivencia de los microorganismos en los alimentos |
| SECCIÓN I. MICROORGANISMOS Y ALIMENTOS  | Tema 4. Conservación de alimentos   |
| SECCION II. METODOS PARA EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE LOS ALIMENTOS                           | Tema 5. Técnicas de examen  |
| SECCION II. METODOS PARA EXAMEN MICROBIOLÓGICO DE LOS ALIMENTOS                           | Tema 6. Microorganismos marcadores: índices e indicadores   |
| SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS             | Tema 7. Salmonella  |
| SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS             | Tema 8. Shigella  |
| SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS             | Tema 9. Escherichia coli  |
| SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS             | Tema 10. Yersinia enterocolitica  |
| SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS             | Tema 11. Campylobacter  |
| SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS             | Tema 12. Vibrio (V. parahaemolyticus, V.cholerae, V. vulnificus)                                    |
| SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS             | Tema 13. Aeromonas e Plesiomonas  |
| SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS             | Tema 14. Brucella   |
| SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS             | Tema 15. Staphylococcus aureus  |
| SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS             | Tema 16. Bacillus cereus  |
| SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS             | Tema 17. Clostridium botulinum  |
| SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS             | Tema 18. Clostridium perfringens  |
| SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS             | Tema 19. Listeria monocytogenes   |
| SECCION III. BACTERIAS PRODUCTORAS DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS             | Tema 20. Otras bacterias transmitidas por alimentos   |
| SECCION IV. AGENTES NO BACTERIANOS PRODUCTORES DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS | Tema 21. Hongos productores de toxinas  |
| SECCION IV. AGENTES NO BACTERIANOS PRODUCTORES DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS | Tema 22. Algas y cianobacterias productoras de toxinas  |
| SECCION IV. AGENTES NO BACTERIANOS PRODUCTORES DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS | Tema 23. Virus transmitidos por alimentos. Priones  |
| SECCION IV. AGENTES NO BACTERIANOS PRODUCTORES DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS | Tema 24. Parásitos transmitidos por alimentos   |
| SECCION V. CONTROL DE CALIDAD MICROBIOLÓGICA  | Tema 25. Control de calidad microbiológica de los alimentos   |
| SECCION VI. ECOLOGIA MICROBIANA DE LOS ALIMENTOS  | Tema 26. Carne y productos cárnicos   |
| SECCION VI. ECOLOGIA MICROBIANA DE LOS ALIMENTOS  | Tema 27. Pescados, moluscos, crustáceos y derivados   |

|  |   |
|--|---|
| SECCION VI. ECOLOGIA MICROBIANA DE LOS ALIMENTOS | Tema 28. Leche y productos lácteos  |
| SECCION VI. ECOLOGIA MICROBIANA DE LOS ALIMENTOS | Tema 29. Huevos y ovoproductos  |
| SECCION VI. ECOLOGIA MICROBIANA DE LOS ALIMENTOS | Tema 30. Productos vegetales  |
| SECCION VI. ECOLOGIA MICROBIANA DE LOS ALIMENTOS | Tema 31. Conservas, alimentos fermentados y platos preparados   |
| PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Detección y recuento de Enterobacteriaceae lactosa-positivas (coliformes) y Escherichia coli en queso.</li> <li>2. Detección y recuento de enterococos en queso.</li> <li>3. Recuento de microorganismos mesófilos en queixo.</li> <li>4. Investigación de Salmonella en huevo.</li> <li>5. Investigación de Vibrio parahaemolyticus en moluscos.</li> <li>6. Investigación de Staphylococcus aureus en crema pastelera.</li> </ol> |

### Planificación

|                                | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral              | 27             | 29                   | 56            |
| Seminario                      | 14             | 19                   | 33            |
| Prácticas de laboratorio       | 14             | 6                    | 20            |
| Aprendizaje-servicio           | 0              | 8                    | 8             |
| Prácticas con apoyo de las TIC | 0              | 32                   | 32            |
| Actividades introductorias     | 1              | 0                    | 1             |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

|                                | Descripción   |
|--------------------------------|---|
| Lección magistral              | Mediante lecciones magistrales participativas se aborda el estudio de las secciones I, II, IV y V recogidas en los Contenidos de esta Guía. Las sesiones son de 50 minutos, contando con apoyo visual. Se pide a los estudiantes que revisen, anticipadamente, la documentación depositada en la plataforma teledocencia a fin de promover la participación de los estudiantes y conseguir un mejor aprovechamiento de las sesiones magistrales. La profesora elabora cuestionarios de autoevaluación que estarán a disposición del estudiantado en la plataforma de teledocencia. Responder los cuestionarios no es obligatorio, pero se bonifica su uso.  |
| Seminario                      | Los seminarios se dedican a estudiar las secciones III y VI recogidas en los Contenidos de esta Guía. Se pide a los estudiantes que elaboren y expongan un trabajo monográfico individual acerca de alguno de los temas correspondientes las secciones mencionadas, y que propongan dos preguntas sobre el tema elaborado. A partir de estas preguntas, la profesora elabora cuestionarios de autoevaluación que estarán a disposición del alumnado en la plataforma de teledocencia. Como en el caso anterior, responder los cuestionarios no es obligatorio, pero se bonifica su uso. Los estudiantes deben, asimismo, depositar en la plataforma teledocencia un documento sobre su trabajo en el Ejercicio creado a tal efecto. |
| Prácticas de laboratorio       | En las prácticas de laboratorio se llevan a cabo análisis microbiológicos de alimentos reales, contaminados a propósito a fin de obtener resultados que puedan ser discutidos. La asistencia a las sesiones de prácticas es obligatoria e indispensable para superar la asignatura.   |
| Aprendizaje-servicio           | Se ofrece al estudiantado participar de forma voluntaria en el Programa MicroMundo@UVigo destinado a la búsqueda de microorganismos productores de nuevos antibióticos y a la difusión del a problemática de la resistencia a antibióticos y de la necesidad de un uso racional de los mismos   |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Las/os estudiantes pueden llevar a cabo las siguientes actividades voluntarias y/o bonificables: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ver y/o descargar documentación desde la plataforma de teledocencia</li> <li>- Visitar sitios web complementarios</li> <li>- Responder los cuestionarios depositados en la plataforma de teledocencia</li> <li>- Depositar noticias, videos... relacionadas con la microbiología e higiene de los alimentos en los Ejercicios creados en la plataforma</li> <li>- Crear, en la plataforma de teledocencia, Foros de discusión y/o participar en los creados por otros usuarios, en los que se discuten aspectos particulares relacionados con la asignatura</li> </ul>                    |
| Actividades introductorias     | Se dedica la primera sesión a establecer las normas que rigen en la materia y a revisar las actividades que se proponen, que son las recogidas en la presente Guía.   |

### Atención personalizada

| Metodologías | Descripción |
|--------------|-------------|
|--------------|-------------|

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| Actividades introductorias     | El alumnado cuenta con atención personalizada siempre que la necesiten y requieran. |
| Lección magistral              | El alumnado cuenta con atención personalizada siempre que la necesiten y requieran. |
| Seminario                      | El alumnado cuenta con atención personalizada siempre que la necesiten y requieran. |
| Prácticas de laboratorio       | El alumnado cuenta con atención personalizada siempre que la necesiten y requieran. |
| Aprendizaje-servicio           | El alumnado cuenta con atención personalizada siempre que la necesiten y requieran. |
| Prácticas con apoyo de las TIC | El alumnado cuenta con atención personalizada siempre que la necesiten y requieran. |

| <b>Evaluación</b>              |  |              |                                       |    |     |     |
|--------------------------------|--|--------------|---------------------------------------|----|-----|-----|
|                                | Descripción  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |     |     |
| Lección magistral              | Mediante un examen de preguntas cortas y largas se evalúan las competencias relacionadas con los contenidos del programa tratados en las distintas actividades programadas, incluida las lecciones magistrales. Es necesario obtener una calificación mínima de 3 (sobre 10) en el examen para que se tengan en cuenta las demás actividades realizadas.                 | 40           | A2                                    | B3 | C7  | D1  |
|                                |  |              |                                       |    | C8  | D3  |
|                                |  |              |                                       |    | C14 |     |
|                                |  |              |                                       |    | C17 |     |
|                                |  |              |                                       |    | C18 |     |
|                                |  |              |                                       |    | C19 |     |
|                                |  |              |                                       |    | C20 |     |
| Seminario                      | Se evalúa la presentación y defensa del trabajo monográfico realizado por los estudiantes, así como el cumplimiento de las actividades indicadas en la metodología docente. Alternativamente se podrá evaluar en este apartado la participación en el Programa de aprendizaje-servicio MicroMundo@UVigo.   | 20           |                                       |    | C7  |     |
|                                |  |              |                                       |    | C8  |     |
|                                |  |              |                                       |    | C10 |     |
|                                |  |              |                                       |    | C13 |     |
|                                |  |              |                                       |    | C14 |     |
|                                |  |              |                                       |    | C17 |     |
|                                |  |              |                                       |    | C18 |     |
|                                |  |              |                                       |    | C19 |     |
|                                |  |              |                                       |    | C20 |     |
| Prácticas de laboratorio       | Se evalúan mediante el seguimiento continuo y personalizado de las actividades que los estudiantes llevan a cabo en el laboratorio. Es necesario superar las prácticas para que se tengan en cuenta el resto de las actividades.   | 20           |                                       | B2 | C13 |     |
|                                |  |              |                                       | B3 | C14 |     |
|                                |  |              |                                       | B4 | C17 |     |
|                                |  |              |                                       | B5 | C18 |     |
|                                |  |              |                                       |    | C19 |     |
|                                |  |              |                                       |    | C20 |     |
| Prácticas con apoyo de las TIC | Cada envío de una noticia comentada o de un vídeo comentado se bonifica con 0,25 puntos (hasta un máximo de 3 noticias o vídeos).<br>Cada comentario pertinente enviado a los foros se bonifica con 0,1 puntos (hasta un máximo de 10 participaciones).<br>La realización de los cuestionarios depositados en la plataforma de teledocencia se bonifica con 0,25 puntos. | 20           | A2                                    | B3 | C7  | D1  |
|                                |  |              |                                       |    | C8  | D3  |
|                                |  |              |                                       |    | C10 | D8  |
|                                |  |              |                                       |    | C14 | D11 |
|                                |  |              |                                       |    | C17 |     |
|                                |  |              |                                       |    | C18 |     |
|                                |  |              |                                       |    | C19 |     |
|                                |  |              |                                       |    | C20 |     |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua. Quien desee la Evaluación Global (100% de la calificación en un examen oficial) debe comunicarlo a la responsable de la asignatura, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la asignatura.

**Convocatoria fin de carrera:** Los estudiantes que opten por examinarse en fin de carrera serán evaluados únicamente con un examen (que valdrá el 100% de la nota). En el caso de no asistir a tal examen, o no aprobarlo, pasarán a ser evaluados de la misma manera que el resto de estudiantes.

Los/as estudiantes que justifiquen documentalmente estar trabajando tendrán opción de participar en todas las actividades propuestas en la plataforma de teledocencia, así como en la elaboración del trabajo monográfico. En caso de que no puedan asistir a ninguna sesión de prácticas de laboratorio, se les propondrán actividades alternativas. En cualquier caso pueden renunciar a la evaluación continua y optar hacer un único examen final, lo que deberá ser comunicado por escrito.

Si no se supera la asignatura en su primera matrícula, en el siguiente curso académico será considerado como estudiante nuevo, excepto en la obligatoriedad de asistencia a las prácticas de laboratorio.

Las fechas de exámenes serán las aprobadas en Junta de Facultad para el curso 2024-2025:

Fin de Carrera: 25 de septiembre de 2024

1ª edición: 28 de marzo de 2025

2ª edición: 10 de julio de 2025

En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro

---

## **Fuentes de información**

### **Bibliografía Básica**

- Adams M.R., Moss M.O., **Microbiología de los alimentos**, Acribia, 1997
- Doyle, M.P., Beuchat, L.R., Montville, T.J., **Microbiología de los alimentos. Fundamentos y fronteras**, Acribia, 2001
- Forsythe, S.J., Hayes, P.R., **Higiene de los alimentos, Microbiología y HACCP**, 2ª, Acribia, 2002
- Forsythe, S.J., **Alimentos seguros. Microbiología**, Acribia, 2003
- Hobbs, B.C., Gilbert, R.J., **Higiene y toxicología de los alimentos**, 4ª, Acribia, 1996
- ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods), **Microbiología de los alimentos. Vol 2. Métodos de muestreo para análisis microbiológicos: principios y aplicaciones específicas**, 2ª, Acribia, 2000
- ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods), **Microorganismos de los alimentos. Vol. 1. Su significado y métodos de enumeración**, 2ª, Acribia, 2000
- ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods), **Microbiología de los alimentos: características de los patógenos microbianos**, Acribia, 1998
- ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods), **Microorganismos de los alimentos 6: Ecología microbiana de los productos alimentarios**, Acribia, 2001
- ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods), **Microorganismos de los alimentos 7: Análisis microbiológico en la gestión de la seguridad alimentaria**, Acribia, 2004
- ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods), **Microorganismos de los alimentos 8: uso de datos para evaluar el control del proceso y la aceptación del producto**, Acribia, 2016
- Jay, J.M., Loessner, M.J., Golden, D.A., **Microbiología moderna de los alimentos**, 5ª, Acribia, 2009
- Koopmans, M.P.G., Cliver, D.O., Bosch, A., **Virus de transmisión alimentaria: avances y retos**, Acribia, 2010
- MARTIN GONZÁLEZ e col., **Microbiología esencial**, Panamericana, 2019
- Montville, T.J., Matthews, K.R., **Microbiología de los alimentos: introducción**, Acribia, 2009
- Mossel, D.A.A., Moreno, B., Struijk, C.B., **Microbiología de los alimentos: fundamentos ecológicos para garantizar y comprobar la inocuidad y la calidad de los alimentos**, 2ª, Acribia, 2002
- Pascual Anderson, M.R., Calderón y Pascual, V., **Microbiología alimentaria: metodología analítica para alimentos y bebidas**, 2ª, Díaz de Santos, 2000
- Pascual Anderson, M.R., **Enfermedades de origen alimentario: su prevención**, Díaz de Santos, 2005
- Ray, B., Bhunia, A., **Fundamentos de microbiología de los alimentos**, 4ª, McGraw-Hill Interamericana, 2010
- Hernández Urzúa, M.A., **Microbiología de los alimentos: fundamentos y aplicaciones en ciencias de la salud**, Editorial Médica Panamericana, 2016

### **Bibliografía Complementaria**

---

## **Recomendaciones**

### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Microbiología/O01G041V01401

---



| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>  |  |            |       |              |
|-------------------------------|--|------------|-------|--------------|
| <b>Políticas alimentarias</b> |  |            |       |              |
| Asignatura                    | Políticas alimentarias                         |            |       |              |
| Código                        | 001G041V01605                                  |            |       |              |
| Titulación                    | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos |            |       |              |
| Descriptores                  | Creditos ECTS                                  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                               | 6  | OB         | 3     | 2c           |
| Lengua                        | Castellano                                     |            |       |              |
| Impartición                   | Gallego  |            |       |              |
| Departamento                  | Química analítica y alimentaria                |            |       |              |
| Coordinador/a                 | Rial Otero, Raquel                             |            |       |              |
| Profesorado                   | Cancho Grande, Beatriz<br>Rial Otero, Raquel   |            |       |              |
| Correo-e                      | raquelrial@uvigo.es                            |            |       |              |
| Web                           |  |            |       |              |
| Descripción general           |  |            |       |              |

| <b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b> |   |
|--|---|
| Código                                       |   |
| B1   | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.   |
| B2   | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer. |
| B4   | Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo.  |
| C8   | Conocer y comprender los sistemas de calidad alimentaria, así como todos los aspectos referentes a la normalización y legislación alimentaria   |
| C12  | Capacidad para fabricar y conservar alimentos   |
| C14  | Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos   |
| C17  | Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios  |
| C18  | Capacidad para gestionar la seguridad alimentaria   |
| C19  | Capacidad para evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria  |
| C21  | Capacidad para asesorar en procesos de comercialización y distribución de productos en la industria alimentaria   |
| C24  | Capacidad para asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores  |
| D4   | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información   |
| D5   | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D8   | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.  |
| D11  | Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales   |

| <b>Resultados previstos en la materia</b>   |    |                                       |          |
|---|----|---------------------------------------|----------|
| Resultados previstos en la materia  |    | Resultados de Formación y Aprendizaje |          |
| RA1: Aprender a trabajar en equipo  | B1 | C21                                   | D4       |
|   | B2 |                                       | D5<br>D8 |
| RA2: Entender y saber aplicar una norma jurídica a la resolución de problemas. Fomentar la actitud crítica y ser capaz de plasmar las principales conclusiones en un informe  | B1 | C8                                    | D4       |
|   | B4 | C12                                   | D5       |
|   |    | C14                                   | D8       |
|   |    | C21<br>C24                            |          |
| RA3: Conocer los principios y las fuentes generales del derecho alimentario así como la articulación del ordenamiento jurídico español. Entender cómo se distribuyen las competencias y la organización administrativa en el campo alimentario. Comprender los procesos de normalización, certificación y acreditación. |    | C8                                    |          |
| RA4: Ser capaz de identificar qué aspectos clave relacionados con el sector primario garantizan la calidad y seguridad alimentaria. Ser capaz de identificar qué aspectos clave relacionados con la higiene de la industria alimentaria garantizan la seguridad de los alimentos.                                       | B4 | C17                                   | D11      |
|   |    | C18                                   |          |
|   |    | C19                                   |          |

RA5: Familiarizarse con el etiquetado de los alimentos, sabiendo interpretar tanto la información básica como la relacionada con los aspectos nutricionales (declaraciones nutricionales y declaraciones de propiedades saludables). Conocer los derechos de los consumidores y saber utilizar las vías de reclamaciones a las que puede acogerse, en caso de situaciones de indefensión (hojas de reclamaciones y sistema arbitral).

B4 C21  
C24

## Contenidos

| Tema   |  |
|--|--|
| 1.- Normas jurídicas   | Las Normas Jurídicas. División de poderes. El ordenamiento jurídico español: normativa autonómica, estatal y comunitaria.  |
| 2.- Normalización y legislación alimentaria. Evolución de las normas jurídicas | Definición de legislación y normalización alimentaria. El Codex Alimentarius. El Código Alimentario Español. Aprobación de la Constitución Española. Adhesión a la UE. Creación de nuevos organismos.  |
| 3.- Normas de carácter voluntario  | Normalización y certificación alimentaria. Distintivos de calidad (DOP/IGP/ETG/Producción ecológica y Producción Integrada)  |
| 4.- Aditivos alimentarios  | Ficha del marco legal. Listas positivas de aditivos. Procedimiento para la inclusión de aditivos en listas positivas.  |
| 5.- Normas jurídicas en el sector primario                                     | Ficha del marco legal. Piensos animales. Bienestar animal. Sanidad animal y vegetal. Peligros químicos. Trazabilidad en el sector primario.  |
| 6.- Autorización y registro de industrias alimentarias y alimentos             | Ficha del marco legal. El registro general sanitario de alimentos (RGSEAA). Empresas alimentarias sujetas a inscripción en registros específicos.  |
| 7.- Gestión de la seguridad alimentaria  | Ficha del marco legal. Introducción a los peligros físicos, químicos y microbiológicos. Principios del sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC). Normas de higiene de los productos alimenticios. Controles y otras actividades oficiales para garantizar la seguridad alimentaria. |
| 8.- Las normas de calidad verticales   | Ficha del marco legal. Partes en que se integra una norma de calidad. Las normas de calidad que regulan a alimentos y bebidas.   |
| 9.- Nuevos alimentos   | Ficha del marco legal. Autorización y registro de nuevos alimentos. Autorización y registro de los alimentos modificados genéticamente. Alimentos irradiados.  |
| 10.- Etiquetado y publicidad de alimentos                                      | Ficha del marco legal. Menciones obligatorias y facultativas en el etiquetado de los productos alimenticios. Declaraciones nutricionales y de propiedades saludables.  |
| 11.- Derechos del consumidor o usuario   | Ficha del marco legal. Derechos del consumidor. Como ejercer los derechos del consumidor: hoja de reclamaciones y sistema arbitral.  |

## Planificación

|                                   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-----------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral                 | 28             | 21                   | 49            |
| Seminario                         | 12             | 12                   | 24            |
| Trabajo tutelado                  | 2              | 40                   | 42            |
| Examen de preguntas de desarrollo | 0              | 25                   | 25            |
| Estudio de casos                  | 0              | 10                   | 10            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

|                   | Descripción  |
|-------------------|--|
| Lección magistral | <p>Sesiones magistrales de 50 minutos, con apoyo de presentaciones en PowerPoint y pizarra, en las que se desarrollarán los aspectos más complejos e importantes de los temas expuestos en los contenidos de esta materia.</p> <p>Antes de iniciar cada tema, el alumno deberá interiorizar previamente los aspectos básicos del mismo para poder resolver un cuestionario de autoevaluación. Asimismo, este cuestionario permitirá identificar que aspectos deben matizarse con más profundidad en las sesiones presenciales.</p> <p>Para facilitar los materias del curso se emplearán las herramientas de teledocencia de la Universidad de Vigo.</p> |

|                  |   |
|------------------|---|
| Seminario        | <p>La realización de los seminarios es obligatoria y los contenidos de estos tendrán una triple finalidad:</p> <p>(a) resolución de casos prácticos relacionados con los distintos temas de la materia que permitirán profundizar y aplicar los contenidos expuestos en las sesiones magistrales así como fomentar el debate en el aula.</p> <p>(b) corrección e interpretación de los problemas y ejercicios realizados por el alumno de forma autónoma.</p> <p>(c) resolución de posibles dudas sobre cualquier aspecto de la materia.</p> <p>Adicionalmente se valorará también en este punto la asistencia a las III Jornadas sobre Políticas Alimentarias que se llevarán a cabo en el segundo cuatrimestre.</p> |
| Trabajo tutelado | <p>Elaboración en grupo (de dos o tres personas) de un trabajo guiado y tutelado mediante tutorías por parte del profesorado. La realización de este trabajo, relacionado con aspectos de la industria alimentaria, conlleva la búsqueda de información que deberá ser analizada y gestionada correctamente para finalmente presentarla de forma oral al resto de compañeros.</p>   |

### Atención personalizada

| Metodologías      | Descripción  |
|-------------------|--|
| Lección magistral | <p>Aunque se motivará a los alumnos para que puedan resolver las dudas de las clases teóricas directamente en el aula, ya que las respuestas servirán también para el resto de compañeros, se alentará igualmente a todos los alumnos a que hagan uso de las tutorías individuales solicitando cita previa al correo electrónico del profesor o por los canales que se habiliten para tal efecto (foro, correo electrónico, etc).</p>  |
| Seminario         | <p>En las clases de seminarios a relación directa entre el alumno y el profesor es más estrecha ya hay un intercambio fluido de comunicación en ambas direcciones. Además, los alumnos podrán hacer uso de tutorías individuales o grupos solicitando cita previa al correo electrónico del profesor o por los canales que se habiliten para tal efecto (foro, correo electrónico, etc).</p>   |
| Trabajo tutelado  | <p>Dado que el trabajo tutelado tiene un peso importante en la nota final de la materia se programarán 2 tutorías grupales obligatorias, con el fin de asesorar y supervisar el trabajo, poder corregir enfoques erróneos y poder alcanzar mayores tasas de éxito. Además, estas tutorías servirán para conocer el grado de implicación de cada uno de los individuos dentro del grupo. Por otra parte, se alentará a los alumnos a que hagan uso de todas las tutorías adicionales que necesiten.</p> |

### Evaluación

|                   | Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |     |
|-------------------|---|--------------|---------------------------------------|-----|-----|
| Lección magistral | <p>La interiorización de los contenidos de la materia se evaluará al largo de todo el bimestre mediante cuestionarios de autoevaluación que el alumno deberá resolver y superar al inicio de cada tema. Estos cuestionarios representarán un 5 % de la nota final de la materia.</p> <p>Resultados previstos en la materia: RA3, RA4.</p>   | 5            | B4                                    | C8  | D11 |
|                   |   |              |                                       | C17 |     |
|                   |   |              |                                       | C18 |     |
|                   |   |              |                                       | C19 |     |
| Seminario         | <p>Para poder acogerse a la evaluación continua, el alumno deberá entregar a través de las plataformas de teledocencia al menos un 80 % de los seminarios planificados durante el curso. La realización de los seminarios supondrá hasta un 15 % de la nota final, que incluirá la actitud, su participación y los resultados conseguidos en los mismos.</p> <p>En este punto se valorará también la asistencia obligatoria a las III Jornadas sobre Políticas Alimentarias.</p> <p>Resultados previstos en la materia: RA1, RA2, RA3, RA4.</p> | 15           | B1                                    | C8  | D4  |
|                   |   |              | B4                                    | C12 | D5  |
|                   |   |              |                                       | C14 | D8  |
|                   |   |              |                                       | C17 | D11 |
|                   |   |              |                                       | C18 |     |
|                   |   |              |                                       | C19 |     |
|                   |   |              |                                       | C21 |     |
|                   |   |              |                                       | C24 |     |
| Trabajo tutelado  | <p>La elaboración del trabajo tutelado supondrá hasta un 30 % de la nota final que incluirá: la participación activa de cada miembro del equipo, la asistencia a las tutorías obligatorias, el contenido y presentación del trabajo escrito, y su exposición y defensa oral de acuerdo con las rúbricas establecidas.</p> <p>Aquellos trabajos que no alcancen un mínimo de calidad en la parte escrita no se defenderán.</p> <p>Resultados previstos en la materia: RA1, RA2, RA5.</p>   | 30           | B1                                    | C8  | D4  |
|                   |   |              | B2                                    | C12 | D5  |
|                   |   |              | B4                                    | C14 | D8  |
|                   |   |              |                                       | C21 |     |
|                   |   |              |                                       | C24 |     |

|                                   |  |    |          |   |                       |
|-----------------------------------|--|----|----------|---|-----------------------|
| Examen de preguntas de desarrollo | Realización de un examen final teórico que representará un 35 % de la nota final de la materia. Para poder promediar la nota del examen con el resto de calificaciones el alumno debe alcanzar obligatoriamente una puntuación de 5 sobre 10.<br><br>Resultados previstos en la materia: RA3, RA4. | 35 | B1<br>B4 | C8<br>C12<br>C14<br>C17<br>C18<br>C19<br>C21<br>C24 | D4<br>D5<br>D8<br>D11 |
| Estudio de casos                  | Resolución de un caso práctico que representará un 15 % de la nota final de la materia. Se trata de una prueba obligatoria que hay que superar (puntuación de 5 sobre 10) para poder promediar con el resto de calificaciones.<br><br>Resultados previstos en la materia: RA2, RA5.                | 15 |          |   |                       |

## Otros comentarios sobre la Evaluación

Las fechas oficiales de los exámenes del curso académico 2024/2025 serán:

Fin de Carrera: 27 de septiembre de 2024, a las 10:00 h.

1ª Convocatoria: 6 de junio de 2025, a las 10:00 h.

2ª Convocatoria: 14 de julio de 2025, a las 10:00 h.

En caso de error en la transcripción en las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablero de anuncios y en la web del centro.

El estudiantado tendrá derecho a elegir el tipo de sistema con el que será evaluado dentro de cada materia: evaluación continua o evaluación global. La evaluación será preferentemente continua. Aquel alumno que desee acogerse a la evaluación global deberá comunicárselo al coordinador de la materia, por correo electrónico o a través de la plataforma Moovi, en un plazo inferior a un mes desde la fecha de comienzo de la docencia de la materia.

Los alumnos que se acojan a la **evaluación global** serán calificados teniendo cuenta la nota del trabajo tutelado (30 %), la nota del examen teórico (50 %) y la nota del estudio de casos (20 %).

**Convocatoria Fin de Carrera:** el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100 % de la nota). En caso de no asistir al dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado al igual que el resto de alumnos.

**Segunda convocatoria (Julio):** el alumno podrá elegir previamente antes de esta convocatoria si quiere mantener la evaluación continua o ser evaluado mediante la evaluación global. Si el alumno no manifiesta su postura antes de la fecha oficial del examen, se entenderá que opta por la evaluación continua.

**Compromiso ético:** El alumno debe presentar un comportamiento ético adecuado. En caso de un comportamiento no ético (copia de seminarios, plagio de trabajos, y uso de equipos electrónicos no autorizados durante las pruebas de evaluación), que impidan el desarrollo correcto de las actividades docentes, se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia, y en este caso su calificación en el curso académico actual será de suspenso (0,0).

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

### Bibliografía Complementaria

Recuerda Girela, Miguel Ángel, **Tratado de Derecho Alimentario**, Editorial Aranzadi, S.A., 2011

Kaarin Goodburn, **EU Food Law**, CRC Press, 2008

Gomero Casado, S., **Manual Básico de Derecho Administrativo**, Tecnos, España, 2003

Deleuza Isasi, P., **El código alimentario español y disposiciones complementarias**, Ed Tecnos., 1997

Aranzadi, **Base de datos de Legislación anual Aranzadi**,

Diario Oficial de la Unión Europea, **Diario Oficial de la Unión Europea**,

Boletín Oficial del Estado, **Boletín Oficial del Estado**,

Diario Oficial de Galicia, **Diario Oficial de Galicia**,

Sucrinorma, **Base de datos de normas UNE anual Sucrinorma**,

AECOSAN, **Agencia de Consumo, seguridad alimentaria y nutrición**,

EFSA, **Agencia europea de seguridad alimentaria**,

CODEX Alimentarius, **CODEX Alimentarius**,

## Recomendaciones

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Ampliación de bromatología/O01G041V01601

Higiene alimentaria/O01G041V01604

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Bromatología/O01G041V01501

Nutrición y dietética/O01G041V01603

Toxicología alimentaria/O01G041V01505

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ciencia y tecnología de la carne**

|                     |  |            |       |              |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Ciencia y tecnología de la carne   |            |       |              |
| Código              | O01G041V01701  |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos   |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6  | OB         | 4     | 1c           |
| Lengua              | Castellano   |            |       |              |
| Impartición         | Gallego  |            |       |              |
| Departamento        | Ingeniería química   |            |       |              |
| Coordinador/a       | Martínez Suárez, Sidonia   |            |       |              |
| Profesorado         | Lorenzo Rodríguez, José Manuel<br>Martínez Suárez, Sidonia   |            |       |              |
| Correo-e            | sidonia@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                 |  |            |       |              |
| Descripción general | Esta disciplina tiene como objetivos el estudio de la naturaleza de la carne y las causas de su alteración, además de los fundamentos científicos y las aplicaciones de los métodos utilizados para su procesado, conservación y diversificación |            |       |              |

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A2     | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.  |
| B2     | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer. |
| B4     | Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo.  |
| B5     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.  |
| C2     | Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos   |
| C5     | Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria  |
| C6     | Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos  |
| C12    | Capacidad para fabricar y conservar alimentos   |
| C14    | Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos   |
| C15    | Capacidad para desarrollar nuevos procesos y productos  |
| C21    | Capacidad para asesorar en procesos de comercialización y distribución de productos en la industria alimentaria   |
| D1     | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D5     | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D7     | Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación  |
| D8     | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.  |

**Resultados previstos en la materia**

|  |                                       |    |                          |                      |
|--|---------------------------------------|----|--------------------------|----------------------|
| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |                          |                      |
| RA1: Que el alumno sea capaz de analizar una situación en una industria cárnica, sea capaz de tomar decisiones y de resolver problemas con iniciativa y creatividad y además sea capaz de transmitir esas decisiones o soluciones a los demás  | A2                                    | B2 | C12<br>C14<br>C15<br>C21 | D1<br>D5<br>D7<br>D8 |
| RA2: Que comprenda el proceso de transformación del músculo en carne, los fenómenos físicos, físico-químicos y puramente químicos que tienen lugar en esta etapa y la influencia del desarrollo de estos fenómenos en las características y atributos de calidad del producto final. |                                       |    | C2<br>C5<br>C6<br>C14    |                      |
| RA3: Que conozca los parámetros de calidad tanto organoléptica como composicional e higiénica de la carne y los factores de los que éstos dependen.  |                                       |    | C2<br>C14<br>C21         |                      |

|   |    |                |     |                                      |
|---|----|----------------|-----|--------------------------------------|
| RA4: Que conozca cuáles son los métodos de conservación más utilizados en la carne fresca.  |    |                |     | C5<br>C6<br>C12<br>C14<br>C15<br>C21 |
| RA5: Que conozca, asimismo, los diferentes productos cárnicos, sus formulaciones y tecnologías de elaboración, así como los defectos y alteraciones más comunes en cada uno de ellos. | B2 |                |     | C6<br>C12<br>C14<br>C15<br>C21       |
| RA6: Que el estudiante sea capaz de aplicar estos conocimientos en la industria   | A2 | B2<br>B4<br>B5 | C21 | D1<br>D5<br>D7<br>D8                 |

## Contenidos

| Tema   |  |
|--|--|
| Unidad I: INTRODUCCIÓN   | Tema 1.- La carne y la industria cárnica   |
| Unidad II: COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURA DEL MÚSCULO                                | Tema 2.- Estructura del músculo  |
|  | Tema 3.- Composición química del músculo.  |
| Unidad III: TRANSFORMACIÓN DEL MÚSCULO EN CARNE                                | Tema 4.- Transformación del músculo en carne.  |
|  | Tema 5.- Carnes anómalas.  |
| Unidad IV: CALIDAD   | Tema 6.- Calidad organoléptica de la carne.  |
| Unidad V: OPERACIONES DE OBTENCIÓN   | Tema 7.- Sacrificio y Carnización  |
| Unidad VI: SISTEMAS DE CONSERVACIÓN DE LA CARNE                                | Tema 8.- La refrigeración de la carne.   |
|  | Tema 9.- La congelación de la carne y el almacenamiento de la carne a congelación. Descongelación  |
|  | Tema 10.- El envasado de la carne.   |
| Unidad VII: TECNOLOGÍA GENERAL DE ELABORACIÓN DE DIFERENTES PRODUCTOS CÁRNICOS | Tema 11.- El salazonado y el curado de las carnes.   |
|  | Tema 12.- Productos cárnicos curados crudos.   |
|  | Tema 13.- Productos cárnicos curados sometidos a tratamientos térmicos.  |
|  | Tema 14.- Embutidos. Embutidos crudos no madurados y embutidos crudos madurados.   |
|  | Tema 15.- Embutidos escaldados y cocidos.  |
|  | Tema 16.- Conservas cárnicas. Carne reestructurada. Análogos cárnicos. Nuevos alimentos.   |
| SEMINARIOS:  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistemas de procesado na industria cárnica</li> <li>2. Beneficios do consumo de carne</li> <li>3. Elaboración de produtos cárnicos</li> </ol>                |
| PRÁCTICAS DE LABORATORIO   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Determinaciones fisico-químicas en carne</li> <li>2. Vida útil de la carne y los productos cárnicos</li> <li>3. Elaboración de productos cárnicos</li> </ol> |

## Planificación

|                          | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral        | 27             | 30.4                 | 57.4          |
| Seminario                | 14             | 15                   | 29            |
| Prácticas de laboratorio | 14             | 4                    | 18            |

|  |   |     |     |
|--|---|-----|-----|
| Presentación   | 1 | 1   | 2   |
| Resolución de problemas de forma autónoma            | 0 | 3   | 3   |
| Trabajo tutelado                                     | 0 | 18  | 18  |
| Aprendizaje-servicio                                 | 0 | 20  | 20  |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 0 | 0.6 | 0.6 |
| Examen de preguntas objetivas                        | 0 | 1   | 1   |
| Resolución de problemas y/o ejercicios               | 0 | 1   | 1   |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

| Metodologías                              | Descripción   |
|---|---|
| Lección magistral                         | Lecciones magistrales en las que se expondrán los aspectos más importantes de la asignatura al estudiante, con apoyo de presentaciones en Power Point, pizarra y transparencia y con material disponible MooVi  |
| Seminario                                 | <p>Se llevarán a cabo diferentes actividades orientadas hacia temas específicos relacionados con la Ciencia y la Tecnología de la Carne, que permitan profundizar y complementar las lecciones magistrales.</p> <p>Se elaborarán trabajos utilizando diferentes herramientas TIC para aplicar el aprendizaje colaborativo en el aula y fuera de ella.</p> <p>Se trabajará de forma individual o en grupo.</p>   |
| Prácticas de laboratorio                  | <p>Se realizarán actividades donde se aplicarán las destrezas y conocimientos adquiridos en las clases teóricas.</p> <p>Bajo la supervisión del profesor, los alumnos llevarán a cabo estas actividades siguiendo los protocolos y utilizando los materiales suministrados durante las prácticas. Las prácticas serán obligatorias e indispensables para superar la asignatura. Se permitirá una falta siempre y cuando esta sea justificada. Los alumnos tendrán que elaborar una memoria de prácticas.</p>  |
| Presentación                              | <p>Se elaborarán trabajos utilizando diferentes herramientas TIC para aplicar el aprendizaje colaborativo en el aula y fuera de ella (Postcast educativos, infografías, ...)</p> <p>El alumno tendrá que realizar búsquedas bibliográficas, recogida de información, redacción, exposición y defensa del trabajo.</p>   |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Se elaborarán trabajos monográficos y se trabajará de forma individual o en grupo sobre textos aportados por el profesor  |
| Trabajo tutelado                          | <p>El alumno tendrá que realizar búsquedas bibliográficas, recogida de información, redacción, exposición y defensa del trabajo.</p> <p>Se realizará un seguimiento del trabajo en tutorías.</p> <p>Se podrá realizar un trabajo extenso o varios trabajos en forma de infografías, podcasts, minipresentaciones, notas de voz, etc.</p> <p>Los trabajos se tendrán que presentar en tiempo y forma</p>   |
| Aprendizaje-servicio                      | <p>Se le ofrece al estudiantado participar de forma voluntaria en el proyecto "Alimentando un futuro sostenible" dedicado a la producción y el consumo responsable, el hambre cero, la industria de alimentos y la innovación. La participación será voluntaria. Los alumnos participantes recibirán material de apoyo que deberán ampliar mediante búsqueda bibliográfica. Trabajarán en equipo. Realizarán actividades divulgativas online y/o presenciales en formato de jornada/taller/charla en los centros implicados.</p> <p>La aplicación de esta metodología está condicionada a su aprobación en la convocatoria ApS 24-25.</p> <p>Para los alumnos que no participen en esta actividad, esta metodología será sustituida por trabajos individuales o en grupo.</p> |

## Atención personalizada

| Metodologías | Descripción  |
|--------------|--|
| Seminario    | Se realizará un seguimiento continuo del alumnado y se llevará a cabo una atención personalizada, a través de las clases, de la resolución de ejercicios y del control del trabajo realizado. También podrán asistir, si así lo desean, a las tutorías en grupo o personalizadas. Las tutorías relativas a la docencia de las clases tipos A y B se podrán realizar de forma presencial en el despacho del profesor o de forma virtual, a través del campus remoto en horario de tutorías y pidiendo cita previa a través del correo electrónico (sidonia@uvigo.es; jmlorenzo@ceteca.net). |



|                          |   |
|--------------------------|---|
| Prácticas de laboratorio | Se realizará un seguimiento continuo del alumnado y se llevará a cabo una atención personalizada, a través de las clases, de la resolución de ejercicios y del control del trabajo realizado. También podrán asistir, si así lo desean, a las tutorías en grupo o personalizadas. Las tutorías relativas a las prácticas (horas tipo C) seguirán el mismo procedimiento en los despachos o aulas virtuales de las profesoras encargadas de su docencia, cuya dirección se comunicará en su momento. |
| Trabajo tutelado         | Se realizará un seguimiento continuo del alumnado y se llevará a cabo una atención personalizada, a través de las clases, de la resolución de ejercicios y del control del trabajo realizado. También podrán asistir, si así lo desean, a las tutorías en grupo o personalizadas. Las tutorías seguirán el mismo procedimiento en los despachos o aulas virtuales de las profesoras encargadas, cuya dirección se comunicará en su momento.   |
| Aprendizaje-servicio     | Los profesores definirán los retos para los grupos participantes y diseñarán un escenario de aprendizaje. Se repartirán las diferentes tareas entre los grupos, y se guiará en el proceso de realización de las mismas.   |

| <b>Evaluación</b>                                    |  |              |                                       |                |  |                      |
|--|--|--------------|---------------------------------------|----------------|--|----------------------|
|  | Descripción  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |                |  |                      |
| Lección magistral                                    | En la calificación total se tendrá en cuenta, la participación del alumno y la actitud.<br>Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 a RA6    | 2            | B2                                    | C2<br>C5<br>C6 | D1<br>D8                                   |                      |
| Seminario  | Se valorará la participación y la actitud.<br>Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 a RA6   | 2            | A2                                    | B2             | C15<br>C21                                 | D1<br>D5<br>D7<br>D8 |
| Prácticas de laboratorio                             | Se valorará la asistencia, la participación, la actitud.<br>Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 a RA6                                   | 3            | A2                                    | B2             | C12<br>C14<br>C15<br>C21                   | D1<br>D5             |
| Trabajo tutelado                                     | Se valorará el número, la calidad de los trabajos presentados, la exposición y la defensa.<br>Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 a RA6 | 24           |                                       | B2             | C15  |                      |
| Aprendizaje-servicio                                 | Se realizará una valoración multifocal del proyecto.<br>Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 a RA6                                       | 20           | A2                                    | B2<br>B4<br>B5 | C2<br>C5<br>C6<br>C12<br>C14<br>C15<br>C21 | D1<br>D5<br>D7<br>D8 |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Se valorará la presentación de la memoria de prácticas.<br>Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 a RA6                                    | 5            |                                       | B2             | C6   |                      |
| Examen de preguntas objetivas                        | Se realizarán una ó dos pruebas tipo test y de respuestas cortas.<br>Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 a RA6                          | 40           |                                       |                | C6<br>C12<br>C14<br>C15<br>C21             |                      |
| Resolución de problemas y/o ejercicios               | Se valorará la correcta realización de todas las actividades planteadas.<br>Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 a RA6                   | 4            |                                       |                | C6<br>C12<br>C14<br>C15<br>C21             |                      |

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

Las actividades propuestas permiten evaluar a los alumnos de **forma continua**. Esto será posible siempre y cuando se cumplan con las fechas de realización de las actividades y la forma requerida en cada caso. Las actividades entregadas fuera del plazo marcado no se tendrán en cuenta en la nota final.

Será necesario llegar a un **mínimo (50% de la nota de cada parte)** en todas las partes para poder superar la asignatura. La nota final de un alumno se obtendrá mediante la suma de las puntuaciones obtenidas en cada parte. Un alumno estará aprobado cuando su **nota final sea mayor o igual que 5**. Si un/una alumno abandona la evaluación continua habiendo sido ya evaluado/da de algún contenido de la materia, se considerará que tiene suspensa la convocatoria, y no podrá optar

en la misma por la modalidad de no asistente.

A los alumnos que se presenten en segunda convocatoria se le abrirá un plazo para la entrega de todas las actividades y deberá superar las pruebas de evaluación correspondientes.

La evaluación anterior es válida para los alumnos que asistan como mínimo a un 75% de las clases, seminarios y prácticas.

La modalidad de evaluación preferente es la **Evaluación Continua**. Aquel alumno que desee la **Evaluación Global** (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo al responsable de materia, por *email* o a través de la plataforma *Moovi*, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia.□

---

## FECHAS DE EVALUACIÓN

Fin de Carrera: 16/09/2024 a las 16:00 horas

1ª Edición: 4/11/2024 a las 16:00 horas

2ª Edición: 01/07/2025 a las 16:00 horas

Todas las fechas de examen que figuran en el sistema de evaluación son las aprobadas por la Xunta de Facultad. En caso de error al transcribirlas, la válida es la aprobada oficialmente y publicada en el calendario de exámenes de la Facultad de Ciencias.

### Convocatoria fin de carrera:

El alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota). En caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos.

---

Las **visitas a industrias** se llevarán acabo siempre y cuando la situación sanitaria lo permita y la Facultad de Ciencias disponga de dinero para estas actividades.

---

**No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico** durante las pruebas de evaluación. Hacerlo será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico, y la calificación será de 0.0.

---

**Compromiso ético:** El alumno debe presentar un comportamiento ético apropiado. En el caso de comportamientos no éticos (copia, plagio, uso de equipos electrónicos no autorizados□), que impidan el desarrollo correcto de las actividades docentes, se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia, en cuyo caso la calificación en el curso académico actual será de suspenso (0.0).

---

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

BEJARANO, M., **Enciclopedia de la carne y de los productos cárnicos**, I y II, Martín y Macías, 2001

HUI, Y.H., GUERRERO, I. y ROSMINI, M.R., **Ciencia y Tecnología de carnes.**, Limusa S.L., 2006

ORDÓÑEZ, **Tecnología de los alimentos de origen animal**, Vol. 1, Síntesis, 2014

RANKEN., **Handbook of meat product technology.**, Blackwell Scientific Publications, 2000

VARNAM y SUTHERLAND., **Carne y productos cárnicos. Tecnología, química y microbiología**, Acribia, 1998

VENTANAS, J., **El jamón Ibérico.De la dehesa al paladar.**, Mundi Prensa, 2006

VENTANAS, J., **Jamón Ibérico y Serrano. Fundamentos de la elaboración y de la calidad.**, Mundi Prensa, 2012

WARRISS, P.D., **Ciencia de la carne.**, Acribia, 2003

### Bibliografía Complementaria

DURAND, **Tecnología de los productos de charcutería y salazones.**, Acribia, 2002

GIRARD, **Tecnología de la carne y de los productos cárnicos.**, Acribia, 1991

JASPER y PLACZEK, **Conservación de la carne por el frío**, Acribia, 1980

JIMÉNEZ y CARBALLO, **Principios básicos de elaboración de embutidos.**, Publicaciones de Extensión Agraria, 1989

LAWRIE, R., **Ciencia de la carne.**, Acribia, 1998

OCKERMAN, **Sausage and processed meat formulations.**, Van Nostrand Reinhold., 1989

PRICE y SCHWEIGERT, **Ciencia de la carne y de los productos cárnicos.**, Acribia, 1994

---



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ciencia y tecnología de los productos pesqueros**

|                     |   |            |       |              |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Ciencia y tecnología de los productos pesqueros   |            |       |              |
| Código              | O01G041V01702   |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos  |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6   | OB         | 4     | 1c           |
| Lengua Impartición  | Castellano  |            |       |              |
| Departamento        | Ingeniería química  |            |       |              |
| Coordinador/a       | Martínez Suárez, Sidonia  |            |       |              |
| Profesorado         | Martínez Suárez, Sidonia  |            |       |              |
| Correo-e            | sidonia@uvigo.es  |            |       |              |
| Web                 |   |            |       |              |
| Descripción general | Esta disciplina tiene como objetivos el estudio de la naturaleza de los productos de la pesca, y las causas de su alteración, además de los fundamentos científicos y las aplicaciones de los métodos utilizados para su procesado, conservación y diversificación. |            |       |              |

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A2     | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.  |
| B2     | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer. |
| C2     | Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos   |
| C5     | Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria  |
| C6     | Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos  |
| C12    | Capacidad para fabricar y conservar alimentos   |
| C15    | Capacidad para desarrollar nuevos procesos y productos  |
| C21    | Capacidad para asesorar en procesos de comercialización y distribución de productos en la industria alimentaria   |
| D1     | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D7     | Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación  |
| D8     | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.  |
| D9     | Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar  |
| D10    | Tratamiento de conflictos y negociación   |

**Resultados previstos en la materia**

| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |                       |                      |
|--|---------------------------------------|----|-----------------------|----------------------|
| RA1: El alumnos adquirirá conocimientos básicos sobre la naturaleza de los productos de la pesca, y las causas de su alteración          | A2                                    | B2 | C2<br>C5<br>C6<br>C12 | D1<br>D7<br>D8<br>D9 |
| RA2: Conocerá los fundamentos científicos y las aplicaciones de los métodos utilizados para su procesado, conservación y diversificación |                                       |    | C15<br>C21            | D10                  |

**Contenidos**

|  |  |
|--|--|
| Tema   |  |
| Unidad I: INTRODUCCIÓN   | Tema 1.- La Industria Pesquera.                            |
| Unidad II: CLASIFICACIÓN PRODUCTOS DE LA PESCA                     | Tema 2.- Los productos de la pesca.                        |
| Unidad III: PECULIARIDADES COMPOSICIONALES DEL MÚSCULO DEL PESCADO | Tema 3.- El músculo del pescado.                           |
| Unidad IV: TRANSFORMACIÓN DEL MÚSCULO EN CARNE                     | Tema 4.- Cambios bioquímicos post-mortem.                  |
| Unidad V: CALIDAD  | Tema 5.- Atributos de calidad del pescado.                 |
| Unidad VI: SISTEMAS DE PESCA Y ESTIBA                              | Tema 6.- Captura, manipulación y distribución del pescado. |

Unidad VII: SISTEMAS DE CONSERVACIÓN E INDUSTRIALIZACIÓN

- Tema 7.- Refrigeración del pescado.
- Tema 8.- Congelación del pescado.
- Tema 9.- Salazonado y deshidratación del pescado.
- Tema 10.- Elaboración de conservas de pescado.
- Tema 11.- Elaboración de semiconservas de pescado.
- Tema 12.- Ahumado del pescado.
- Tema 13.- Cultivo e industrialización de moluscos.
- Tema 14.- Los crustáceos.
- Tema 15.- Los cefalópodos.
- Tema 16.- Pescado picado y geles de pescado.
- Tema 17.- Concentrados proteicos de músculo de pescado.

SEMINARIOS

1. Procesado en la industria pesquera
2. Actualidad del sector pesquero
3. Algas
3. Otros productos pesqueros

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

1. Clasificación dos productos da pesca
2. Atributos de calidad del pescado y de los productos pesqueros
3. Elaboración de productos a base de pescado

| <b>Planificación</b>                      |                |                      |               |
|---|----------------|----------------------|---------------|
|   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Lección magistral                         | 27             | 32.5                 | 59.5          |
| Seminario                                 | 14             | 15                   | 29            |
| Prácticas de laboratorio                  | 14             | 4                    | 18            |
| Salidas de estudio                        | 0              | 5                    | 5             |
| Trabajo tutelado                          | 0              | 10.5                 | 10.5          |
| Seminario                                 | 0              | 2                    | 2             |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0              | 1.5                  | 1.5           |
| Presentación                              | 1              | 2                    | 3             |
| Aprendizaje-servicio                      | 0              | 20                   | 20            |
| Examen de preguntas objetivas             | 0              | 1.5                  | 1.5           |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| <b>Metodologías</b> |   |
|---------------------|---|
|                     | Descripción   |
| Lección magistral   | Lecciones magistrales en las que se expondrán los aspectos más importantes de la asignatura al estudiante, con apoyo de presentaciones en Power Point, pizarra y transparencia y con material disponible FAITIC   |
| Seminario           | Se llevarán a cabo diferentes actividades orientadas hacia temas específicos relacionados con la Ciencia y la Tecnología de los Productos Pesqueros, que permitan profundizar y complementar las lecciones magistrales.<br><br>Se elaborarán trabajos utilizando diferentes herramientas TIC para aplicar el aprendizaje colaborativo en el aula y fuera de ella.<br><br>Se trabajará de forma individual o en grupo. |

|   |   |
|---|---|
| Prácticas de laboratorio                  | Se realizarán actividades donde se aplicarán las destrezas y conocimientos adquiridos en las clases teóricas.<br>Bajo la supervisión del profesor, los alumnos llevarán a cabo estas actividades siguiendo los protocolos y utilizando los materiales suministrados durante las prácticas. Las prácticas serán obligatorias e indispensables para superar la asignatura. Se permitirá una falta siempre y cuando esta sea justificada. Los alumnos tendrán que elaborar una memoria de prácticas.   |
| Salidas de estudio                        | Se realizarán, siempre que la situación sanitaria lo permita, visitas a empresas relacionadas con la industria pesquera   |
| Trabajo tutelado                          | Se elaborarán trabajos utilizando diferentes herramientas TIC para aplicar el aprendizaje colaborativo en el aula y fuera de ella.<br><br>Se trabajará de forma individual o en grupo.<br><br>El alumno tendrá que realizar búsquedas bibliográficas, recogida de información, redacción, exposición y defensa del trabajo.<br>Se realizará un seguimiento del trabajo en tutorías.<br><br>Se podrá realizar un trabajo extenso o varios trabajos en forma de infografías, podcasts, minipresentaciones, notas de voz, etc.<br>Los trabajos se tendrán que presentar en tiempo y forma  |
| Seminario                                 | Se llevarán a cabo diferentes actividades orientadas hacia temas específicos relacionados con la Ciencia y la Tecnología de los Productos Pesqueros, que permitan profundizar y complementar las lecciones magistrales.   |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Se propondrán casos prácticos y actividades para hacer de forma autónoma  |
| Presentación                              | Los alumnos elaborarán de forma individual o en grupo un trabajo sobre algún/os de los tema/s propuestos, que estarán en relación con algún aspecto concreto de la asignatura. El alumno tendrá que realizar búsquedas bibliográficas, recogida de información, redacción, exposición y defensa del trabajo.  |
| Aprendizaje-servicio                      | Se le ofrece al estudiantado participar de forma voluntaria en el proyecto "Alimentando un futuro sostenible" dedicado a la producción y el consumo responsable, el hambre cero, la industria de alimentos y la innovación. La participación será voluntaria. Los alumnos participantes recibirán material de apoyo que deberán ampliar mediante búsqueda bibliográfica. Trabajarán en equipo. Realizarán actividades divulgativas online y/o presenciales en formato de jornada/taller/charla en los centros implicados.<br>La aplicación de esta metodología está condicionada a su aprobación en la convocatoria ApS 24-25. Para los alumnos que no participen en esta actividad, esta metodología será sustituida por trabajos individuales o en grupo. |

### **Atención personalizada**

| <b>Metodologías</b>      | <b>Descripción</b>   |
|--------------------------|--|
| Seminario                | Se realizará un seguimiento continuo del alumnado y se llevará a cabo una atención personalizada, a través de las clases, de la resolución de ejercicios y del control del trabajo realizado. También podrán asistir, si así lo desean, a las tutorías en grupo o personalizadas. Las tutorías relativas a la docencia de las clases tipos A y B se realizarán de forma presencial o en el despacho virtual del profesor, a través del campus remoto en horario de tutorías y pidiendo cita previa a través del correo electrónico (sidonia@uvigo.es). |
| Prácticas de laboratorio | Se realizará un seguimiento continuo del alumnado y se llevará a cabo una atención personalizada, a través de las clases, de la resolución de ejercicios y del control del trabajo realizado. También podrán asistir, si así lo desean, a las tutorías en grupo o personalizadas. Las tutorías relativas a las prácticas (horas tipo C) seguirán el mismo procedimiento en los despachos o aulas virtuales de las profesoras encargadas de su docencia, cuya dirección se comunicará en su momento.  |
| Trabajo tutelado         | Se realizará un seguimiento continuo del alumnado y se llevará a cabo una atención personalizada, a través de las clases, de la resolución de ejercicios y del control del trabajo realizado. También podrán asistir, si así lo desean, a las tutorías en grupo o personalizadas. Las tutorías seguirán el mismo procedimiento en los despachos o aulas virtuales de las profesoras encargadas de su docencia, cuya dirección se comunicará en su momento.   |
| Aprendizaje-servicio     | Los profesores definirán los retos para los grupos participantes y diseñarán un escenario de aprendizaje. Se repartirán las diferentes tareas entre los grupos, y se guiará en el proceso de realización de las mismas.  |

### **Evaluación**

|   | Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |                                     |                                     |                             |
|---|---|--------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| Lección magistral                         | En la calificación total se tendrá en cuenta, la participación del alumno y la actitud.<br>Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 y RA2                               | 2            | B2                                    | C2<br>C5<br>C6<br>C12<br>C15<br>C21 |                                     |                             |
| Seminario                                 | Se valorará la participación y la actitud, además de la correcta realización de todas las actividades planteadas.<br><br>Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 y RA2 | 2            | B2                                    | C12<br>C15<br>C21                   |                                     |                             |
| Prácticas de laboratorio                  | Se valorará la participación, la actitud<br><br>Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 y RA2  | 7            | B2                                    | C2<br>C6<br>C12<br>C15<br>C21       |                                     |                             |
| Trabajo tutelado                          | Se valorará el número, la calidad de los trabajos presentados, la exposición y la defensa<br><br>Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 y RA2                         | 24           | B2                                    | C15<br>C21                          |                                     |                             |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Se valorará la realización de las actividades propuestas RA1, RA2   | 5            | A2                                    | B2                                  | C2<br>C5<br>C6<br>C12<br>C15<br>C21 | D1<br>D7<br>D8<br>D9<br>D10 |
| Aprendizaje-servicio                      | Se realizará una valoración multifocal del proyecto<br>Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 a RA6   | 20           | A2                                    | B2                                  | C2<br>C5<br>C6<br>C12<br>C15<br>C21 | D1<br>D7<br>D8<br>D9<br>D10 |
| Examen de preguntas objetivas             | Se realizarán una ó dos pruebas tipo test y de preguntas cortas<br><br>Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 y RA2   | 40           |                                       |                                     | C2<br>C6<br>C12<br>C15<br>C21       |                             |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Las actividades propuestas permiten evaluar a los alumnos de **forma continua**. Esto será posible siempre y cuando se cumplan con las fechas de realización de las actividades y la forma requerida en cada caso.

Será necesario llegar a un **mínimo en todas las partes** para poder superar la asignatura. La nota final de un alumno se obtendrá mediante la suma de las puntuaciones obtenidas en cada parte. Un alumno estará aprobado cuando su **nota final sea mayor o igual que 5**. Si un/una alumno abandona la evaluación continua habiendo sido ya evaluado/da de algún contenido de la materia, se considerará que tiene suspensa la convocatoria, y no podrá optar en la misma por la modalidad de no asistente.

La evaluación anterior es válida para los alumnos que asistan como mínimo a un 75% de las clases, seminarios y prácticas presenciales.

La modalidad de evaluación preferente es la **Evaluación Continua**. Aquel alumno que desee la **Evaluación Global** (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo al responsable de materia, por *email* o a través de la plataforma *Moovi*, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia

A los alumnos que se presenten en segunda convocatoria se le abrirá un plazo para la entrega de todas las actividades y deberá superar las pruebas de evaluación correspondientes.

La evaluación anterior es válida para los alumnos que asistan como mínimo a un 75% de las clases, seminarios y prácticas presenciales.

---

### **Fechas de evaluación:**

Fin de Carrera: 18 de septiembre de 2024 a las 16:00 horas

1ª edición: 20 de enero de 2025 a las 16:00 horas

2ª edición: 3 de julio de 2025 a las 16:00 horas

---

### **Convocatoria fin de carrera:**

El alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota). En caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos.

---

Las **visitas a industrias** se llevarán a cabo siempre y cuando LA SITUACIÓN SANITARIA LOS PERMITA y la Facultad de Ciencias disponga de dinero para estas actividades.

---

**No se permitirá** la utilización de **ningún dispositivo electrónico** durante las pruebas de evaluación. Hacerlo será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico, y la calificación será de 0.0.

---

### **Compromiso ético:**

El alumno debe presentar un comportamiento ético apropiado. En el caso de comportamientos no éticos (copia, plagio, uso de equipos electrónicos no autorizados[]), que impidan el desarrollo correcto de las actividades docentes, se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia, en cuyo caso la calificación en el curso académico actual será de suspenso (0.0).

---

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

HALL, G.M., **Tecnología del procesado del pescado.**, Acribia, 2001

ORDÓÑEZ, J.A., **Tecnología de los Alimentos de origen animal**, Síntesis, 2014

RODRIGUEZ CAEIRO, M.J., **Elaborador de conservas de productos de la pesca.**, Ideas propias,, 2004

VV.AA., **Recepción y selección de materias primas y productos auxiliares: manual práctico para el elaborador de conservas de productos de la pesca**, Ideas propias,, 2004

VV.AA., **Operaciones básicas de elaboración de conservas de pescados y mariscos : manual de identificación, selección, limpieza y procesado**, Ideas propias,, 2004

VV.AA., **Procesos de elaboración de semiconservas de pescados: guía práctica para el elaborador de conservas de productos de la pesca**, Ideas propias,, 2004

VV.AA., **Procesos de elaboración de conservas de productos de la pesca**, Ideas propias,, 2004

#### **Bibliografía Complementaria**

---

### **Recomendaciones**

---



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ciencia y tecnología de los productos vegetales**

|                     |   |            |       |             |
|---------------------|---|------------|-------|-------------|
| Asignatura          | Ciencia y tecnología de los productos vegetales   |            |       |             |
| Código              | O01G041V01703   |            |       |             |
| Titulación          | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos  |            |       |             |
| Descriptores        | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimstre |
|                     | 6   | OB         | 4     | 1c          |
| Lengua Impartición  |   |            |       |             |
| Departamento        | Ingeniería química  |            |       |             |
| Coordinador/a       | Carballo García, Francisco Javier   |            |       |             |
| Profesorado         | Carballo García, Francisco Javier<br>Lorenzo Rodríguez, José Manuel   |            |       |             |
| Correo-e            | carbatec@uvigo.es   |            |       |             |
| Web                 |   |            |       |             |
| Descripción general | Se estudiarán los fundamentos científicos de los procesos de fabricación de los diferentes alimentos de origen vegetal, las tecnologías y equipos empleados y los controles a realizar en las diferentes industrias |            |       |             |

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A2     | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.  |
| B2     | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer. |
| B3     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.   |
| B6     | Que los estudiantes sean capaces de entender la proyección social de la ciencia.  |
| C1     | Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos   |
| C2     | Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos   |
| C5     | Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria  |
| C6     | Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos  |
| C12    | Capacidad para fabricar y conservar alimentos   |
| C13    | Capacidad para analizar alimentos   |
| C14    | Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos   |
| C15    | Capacidad para desarrollar nuevos procesos y productos  |
| D5     | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D7     | Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación  |
| D8     | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.  |

**Resultados previstos en la materia**

|   |                                       |                |  |                |
|---|---------------------------------------|----------------|--|----------------|
| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |                |  |                |
| R1: En esta asignatura el alumno adquirirá conocimientos básicos los procesos de fabricación de diferentes alimentos de origen vegetal, las tecnologías y equipos empleados y los controles a realizar en las diferentes industrias | A2                                    | B2<br>B3<br>B6 | C1<br>C2<br>C5<br>C6<br>C12<br>C13<br>C14<br>C15 | D5<br>D7<br>D8 |

**Contenidos**

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Tema                    |  |
| TEMA 1.- Los vegetales. | Especies más importantes en la alimentación humana. Producción en el mundo. Necesidades de transporte y almacenamiento: respuestas a estas necesidades por parte de la Tecnología Alimentaria. |

|  |   |
|--|---|
| TEMA 2.- Las frutas y hortalizas (I).    | Características. Conservación post-cosecha de frutas y hortalizas. Cambios fisiológicos post-cosecha. Frutas climatéricas y no climatéricas. Cambios asociados a la maduración. Manejo de frutas y hortalizas frescas. Frutas y hortalizas mínimamente procesadas.  |
| TEMA 3.- Las frutas y hortalizas (II).   | Almacenamiento a refrigeración. Empleo de atmósferas modificadas. Congelación: operaciones preliminares, envasado, congelación, almacenamiento.   |
| TEMA 4.- Las frutas y hortalizas (III).  | Apertización. Operaciones preliminares. Envasado. Tratamiento térmico: cálculos y optimización. Operaciones complementarias.  |
| TEMA 5.- Las frutas y hortalizas (IV).   | Deshidratación. Operaciones de deshidratación: proceso y equipos. Fermentación. Encurtido. Germinados vegetales. Fundamentos científicos y procesos.  |
| TEMA 6.- Las frutas (I).                 | Confitado. Elaboración de frutas confitadas. Elaboración de confituras y mermeladas. Fundamentos científicos y procesos.  |
| TEMA 7.- Las frutas (II).                | Néctares, zumos y bebidas de frutas. Definiciones. Procesos de elaboración. Tratamiento térmico. Envasado.  |
| TEMA 8.- Las leguminosas.                | Características bioquímicas y composicionales. Conservación de leguminosas. La soja: importancia, elaboración de productos derivados.   |
| TEMA 9.- Los azúcares.                   | Definición. Estructura. Poder edulcorante. Importancia económica de la industria azucarera.   |
| TEMA 10.- El azúcar de remolacha (I).    | La remolacha azucarera: características y composición. Obtención del azúcar de remolacha: operaciones preliminares, difusión y obtención del jugo bruto, depuración del jugo bruto, obtención del jarabe concentrado, cristalización, secado y refrigeración, cribado, envasado.  |
| TEMA 11.- El azúcar de remolacha (II).   | Valorización de los subproductos de la industria azucarera: pulpa y melaza. Los servicios generales en la industria de obtención de azúcar de remolacha.  |
| TEMA 12.- El azúcar de caña (I).         | La caña de azúcar: características y composición. Obtención del azúcar moreno o rubio: picado, molido, calentamiento clarificación, filtración, evaporación, cristalización, secado y refrigeración, cribado, envasado.   |
| TEMA 13.- El azúcar de caña (II).        | Valorización de los subproductos de la industria azucarera de caña: bagazo y miel de purga. Obtención del azúcar blanco refinado por el sistema de fosfatación: fases del proceso.  |
| TEMA 14.- Aceites de frutos (Oliva) (I). | El olivo, variedades de aptitud aceitera y sus características. Recolección de la oliva. Procedimiento tradicional de obtención del aceite de oliva. Obtención industrial del aceite por procedimientos continuos: etapas, tratamiento de los caldos.   |
| TEMA 15.- Aceites de frutos (Oliva)(II). | El orujo de aceituna: tratamiento, obtención del aceite de orujo. Refinado de los aceites de oliva. Envasado. Control de calidad de los aceites de oliva.   |
| TEMA 16.- Aceites de semillas.           | Especies vegetales para aprovechamiento de semillas oleaginosas, características. Limpieza de las semillas. Acondicionamiento. Trituración. Extracción por presión. Operaciones de extracción con disolventes. El refinado: desmucilagínación, desacidificación, decoloración, desodorización, winterización, operaciones opcionales. |
| TEMA 17.- Grasas vegetales.              | Manteca de coco. Manteca de palma. Manteca de cacao. Definiciones. Procedimientos de obtención. Utilización en la industria alimentaria.  |
| TEMA 18.- El cacao y sus productos (I).  | La planta del cacao: características y variedades. Historia del cacao. Composición de la semilla de cacao. Recolección. Fermentación. Secado. Elaboración del cacao en polvo: etapas y productos.   |
| TEMA 19.- El cacao y sus productos (II). | El chocolate. Definición e historia. Elaboración: dosificación de componentes, mezcla, laminación, conchaje, estufado, atemperado, cilindrado, moldeo, envasado. Elaboración de coberturas de chocolate de calidad.   |
| TEMA 20.- El café.                       | El café: especies del género Coffea y características. Cultivo y recolección del café. El café verde: características composicionales. El tostado: tipos, fases y equipos. Elaboración de café torrefacto. Obtención de café descafeinado. Obtención de café soluble liofilizado.   |

## Planificación

|                                   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-----------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral                 | 28             | 44                   | 72            |
| Prácticas de laboratorio          | 14             | 14                   | 28            |
| Seminario                         | 14             | 14                   | 28            |
| Salidas de estudio                | 0              | 6                    | 6             |
| Aprendizaje-servicio              | 0              | 20                   | 20            |
| Examen de preguntas de desarrollo | 0              | 5                    | 5             |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| <b>Metodologías</b>      |  |
|--------------------------|--|
|                          | Descripción  |
| Lección magistral        | En cada tema, el profesor expone oralmente, con el apoyo del material audiovisual o gráfico que considere oportuno, el cuerpo doctrinal del mismo.   |
| Prácticas de laboratorio | Actividades en grupos de 4 personas en las que se verá la aplicación directa de algunos de los conocimientos teóricos (los más relevantes) expuestos en las sesiones magistrales.  |
| Seminario                | Trabajos realizados sobre temas específicos de importancia capital en la asignatura y que, debido a limitaciones de tiempo, no han sido tratados con la suficiente profundidad en el desarrollo del programa teórico.  |
| Salidas de estudio       | Se realizarán visitas a industrias de transformación de vegetales que permitan observar <input type="checkbox"/> in situ <input type="checkbox"/> los equipos y procesos de transformación de las materias primas vegetales.   |
| Aprendizaje-servicio     | Se ofrece a los alumnos la posibilidad de participar de forma voluntaria en el proyecto "Alimentando un futuro sostenible" dedicado la industria alimentaria, a la innovación en este sector, a la producción y consumo responsable de alimentos y al objetivo "hambre cero" en el mundo y en nuestro entorno más próximo. Como se ha indicado, la participación será voluntaria. Los alumnos participantes recibirán material de apoyo que deberán ampliar realizando una búsqueda bibliográfica. El trabajo será realizado en equipo. Realizarán actividades divulgativas online y/o presenciales en formato de jornadas/taller/charlas en los centros colaboradores implicados.<br>La aplicación de esta metodología está condicionada a la aprobación del proyecto en la convocatoria ApS 22-23.<br>Para los alumnos que hayan optado por no participar en esta actividad, esta metodología será sustituida por trabajos individuales o en grupo, de los que se realizará una valoración con un peso equiparable en la nota final. |

### **Atención personalizada**

| <b>Metodologías</b>      | <b>Descripción</b>  |
|--------------------------|---|
| Lección magistral        | Tras cada sesión magistral, el alumno tendrá la posibilidad de plantear cuantas preguntas juzgue oportunas en relación con la materia que se acaba de impartir.   |
| Prácticas de laboratorio | Los alumnos tendrán una tutela permanente y personalizada en el curso de las prácticas de laboratorio.  |
| Seminario                | Al finalizar cada seminario, los alumnos tendrán la ocasión de plantear todas sus dudas en relación con el tema tratado en el seminario.  |
| Salidas de estudio       | Durante las salidas de estudio, el alumno podrá plantear, tanto al profesor como al especialista externo encargado de mostrar las instalaciones, procesos, etc., todas las dudas que albergue al respecto de las actividades, operaciones, equipamiento, etc. que se estén mostrando. |
| Aprendizaje-servicio     | Los profesores definirán os retos para los grupos participantes y diseñarán un escenario de aprendizaje. Así mismo, se repartirán las diferentes tareas entre los grupos y los alumnos serán guiados en el proceso de realización de dichas tareas.                                   |

### **Evaluación**

|                          | Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje                        |
|--------------------------|---|--------------|--|
| Lección magistral        | Se valorará la asistencia y la actitud.<br><br>Resultados de aprendizaje evaluados: RA1                   | 20           | B6 C1<br>C2<br>C5<br>C6<br>C12<br>C13<br>C14<br>C15          |
| Prácticas de laboratorio | Se valorará la asistencia, la actitud y la participación.<br><br>Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 | 20           | B6 C1 D5<br>C2 D7<br>C5 D8<br>C6<br>C12<br>C13<br>C14<br>C15 |

|  |  |    |       |  |                |
|--|--|----|-------|--|----------------|
| Seminario  | Se valorará la profundidad de los conocimientos expuestos en los temas tratados, el orden en las exposiciones y las respuestas a las preguntas planteadas por el profesor.     | 14 | B6    | C1<br>C2<br>C5<br>C6<br>C12<br>C13<br>C14<br>C15 | D5<br>D7<br>D8 |
| Resultados de aprendizaje evaluados: RA1             |  |    |       |  |                |
| Aprendizaje-servicio                                 | Se realizará una evaluación multifocal del proyecto.   | 2  | A2 B2 | C2<br>C5<br>C6<br>C12<br>C13<br>C15              | D5<br>D7<br>D8 |
| Examen de preguntas de desarrollo                    | Se evaluará la amplitud de los conocimientos expuestos en las respuestas en relación con la información proporcionada por el profesor en el curso de las sesiones magistrales. | 40 | B6    | C1<br>C2<br>C5<br>C6<br>C12<br>C13<br>C14<br>C15 |                |
| Resultados de aprendizaje evaluados: RA1             |  |    |       |  |                |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Se evaluará la calidad, profundidad y presentación de la memoria de prácticas presentada por el alumno.  | 4  | B6    | C1<br>C2<br>C5<br>C6<br>C12<br>C13<br>C14<br>C15 |                |
| Resultados de aprendizaje evaluados: RA1             |  |    |       |  |                |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua. Aquel alumno que desee la Evaluación Global debe comunicárselo al responsable de materia, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia.

Los alumnos que, debido a obligaciones laborales, no puedan asistir regularmente a clase, serán evaluados únicamente con las pruebas de respuesta larga, de desarrollo. También ocurrirá lo mismo con los alumnos que concurran a la convocatoria de Fin de Carrera. Para estos alumnos este examen valdrá, así pues, el 100% de la nota. En caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasarán a ser evaluado del mismo modo que el resto de los alumnos.

Las fechas y horas de los exámenes son los siguientes: Fin de Carrera, 17 de septiembre de 2024 a las 16:00 horas; 1ª Edición, 8 de noviembre de 2024 a las 16:00 horas; 2ª Edición, 2 de julio de 2025 a las 16:00 horas. En caso de error en la transcripción de las fechas de los exámenes, las fechas válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la página web del Centro.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

BARRETT, D.M.; SOMOGYI, L.P. & RAMASWAMY, H.S., **Processing fruits: Science and Technology**, 1, CRC Press, 2004

BERNARDINI, E., **Tecnología de aceites y grasas**, 1, Alhambra, 1982

BIRCH, G.G. & PARKER, K.J., **Sugar: Science and technology**, 1, Applied Science Publishers, 1979

CLARKE, R.J. & GODSHALL, M.A., **Chemistry and processing of sugarbeet and sugarcane**, 1, Elsevier, 1988

HAMILTON, R.J., **Oils and fats**, 1, Elsevier, 1991

KENT, N.L., **Tecnología de cereales**, 1, Acribia, 1971

QUAGLIA, G., **Ciencia y tecnología de la panificación**, 1, Acribia, 1991

#### Bibliografía Complementaria

ARTHEY, D. & ASHURST, P., **Procesado de frutas**, 1, Acribia, 1992

ARTHEY, D. & COLIN, D., **Procesado de hortalizas**, 1, Acribia, 1992

BECKETT, S.T., **Fabricación y utilización industrial del chocolate**, 1, Acribia, 1994

ERICKSON, D.R.; PRYDE, E.H.; BREKKE, O.L.; MOUNTS, T.L. & FALB, R.A., **Handbook of soy oil processing and utilization**, 1, American Oil Chemists Society, 1981

HAMILTON, R.J. & BHATI, A., **Recent advances in chemistry and technology of fats and oils**, 1, Elsevier, 1987

KIRITSAKIS, A.K., **Olive oil**, 1, American Oil Chemists Society, 1991

MADRID, A., **Producción, análisis y control de calidad de aceites y grasas comestibles**, 1, AMV Ediciones, 1988

MEADE, G.P. & CHEN, J.C.P., **Cane sugar handbook: a manual for cane sugar manufactures and their chemists**, 1, John Wiley & Sons, 1991

SOUTHGATE, D., **Conservación de frutas y hortalizas**, 1, Acribia, 1992

---

---

## **Recomendaciones**

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ciencia y tecnología de la leche**

|                     |   |            |       |              |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Ciencia y tecnología de la leche  |            |       |              |
| Código              | O01G041V01704   |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos  |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6   | OB         | 4     | 1c           |
| Lengua Impartición  | Gallego   |            |       |              |
| Departamento        | Ingeniería química  |            |       |              |
| Coordinador/a       | Centeno Domínguez, Juan Antonio   |            |       |              |
| Profesorado         | Centeno Domínguez, Juan Antonio   |            |       |              |
| Correo-e            | jcenteno@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                 |   |            |       |              |
| Descripción general | El aprendizaje de la asignatura "Ciencia y Tecnología de la Leche" pretende aportar habilidades específicas al alumno para: Conocer la composición y las propiedades físico-químicas más importantes de la leche desde el punto de vista tecnológico; Exponer los factores que pueden incidir en la calidad de la leche como materia prima para las industrias lácteas; Describir los fundamentos y las peculiaridades de los procesos de conservación y diversificación de la leche; Conocer el equipamiento empleado en la industria láctea para la transformación de la leche y la producción de diferentes derivados lácteos; y Analizar y evaluar los riesgos, y gestionar la seguridad en la industria láctea. La materia, de carácter obligatorio, se relaciona de forma horizontal con otras cinco asignaturas que se imparten en el cuarto curso de la titulación, todas ellas nombradas mediante lo encabezado "Ciencia y Tecnología..." (de la Carne, de los Productos Pesqueros, de los Productos Vegetales, de los Cereales y Enológicas). |            |       |              |

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A2     | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.  |
| B1     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.   |
| B4     | Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo.  |
| C1     | Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos   |
| C2     | Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos   |
| C6     | Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos  |
| C7     | Conocer y comprender los conceptos relacionados con la higiene a lo largo de todo el proceso de producción, transformación, conservación, distribución de alimentos; esto es poseer los conocimientos necesarios de microbiología, parasitología y toxicología alimentaria; así como lo referente a la higiene del personal, productos y procesos |
| C13    | Capacidad para analizar alimentos   |
| C14    | Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos   |
| D4     | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información   |
| D5     | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |

**Resultados previstos en la materia**

| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|--|---------------------------------------|
| RA1: Describir las fases y los componentes de la leche desde los puntos de vista físico y químico, infiriendo su relación con las aptitudes tecnológicas, además de los factores más importantes de variación de la composición de la leche  | C1<br>C2                              |
| RA2: Conocer las propiedades de interés tecnológico de los principales componentes de la leche, los efectos de los tratamientos industriales sobre los mismos y los principales problemas que se pueden originar en su procesamiento tecnológico   | C2<br>C6                              |
| RA3: Exponer las operaciones de obtención, recogida y transporte de la leche, y explicar cómo la manera de llevarlas a cabo incide en la calidad de la materia prima que llega a la industria  | C1<br>C7<br>C14                       |
| RA4: Describir la naturaleza y las propiedades de las enzimas y de los microorganismos presentes de forma natural, como contaminantes o añadidos en la leche, indicando su posible implicación, como responsables de alteraciones o como agentes de transformaciones deseables, en la elaboración de productos lácteos | C1<br>C2<br>C6<br>C7                  |

|   |    |          |  |                       |
|---|----|----------|--|-----------------------|
| RA5: Conocer los equipos e instalaciones empleados en la industria láctea para los tratamientos tecnológicos y el envasado de la leche, y para la obtención de los diferentes productos lácteos   |    |          |  | C6<br>C7<br>C14       |
| RA6: Explicar los procesos de conservación y diversificación de la leche: su fundamento, sus particularidades, los problemas que presentan, los controles en las plantas de fabricación y las características de los diferentes productos resultantes |    |          |  | C1<br>C6<br>C7<br>C14 |
| RA7: Capacidad para tomar muestras de leche y de productos lácteos, y para realizar una analítica composicional, físico-química y microbiológica básica   |    |          |  | C13<br>C14            |
| RA8: Capacidad para trabajar como técnico de fabricación o producción en una industria láctea   |    |          |  | C13<br>C14            |
| RA9: Capacidad para regularizar y mejorar las producciones, y para solucionar problemas puntuales en la fabricación de productos lácteos  | A2 |          |  | C14 D5                |
| RA10: Capacidad para diagnosticar y, en su caso, corregir las alteraciones de la leche y de los productos lácteos   | A2 | B1       |  | C13<br>C14            |
| RA11: Capacidad para analizar y evaluar los riesgos alimentarios en una industria láctea, y para confeccionar un manual de análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC)  | A2 |          |  | C7                    |
| RA12: Capacidad para relacionar los conceptos lactológicos, y enfocar los retos y problemas en el ámbito de la industria láctea de una manera analítica y pragmática  | A2 | B4       |  | D4<br>D5              |
| RA13: Capacidad para documentarse y para discernir la información de interés con vistas a la solución de problemas concretos en la industria láctea   | A2 | B1<br>B4 |  | D4<br>D5              |

## Contenidos

| Tema                           |  |
|--------------------------------|--|
| INTRODUCCIÓN. EL SECTOR LÁCTEO | INTRODUCCIÓN. CONCEPTOS BÁSICOS Y ENTORNO SOCIOECONÓMICO. La leche y los productos lácteos: conceptos y definiciones. Ciencia y Tecnología de la Leche: concepto y relaciones con otras ciencias y disciplinas. La industria láctea en España: importancia económica del sector. El sector lácteo en Galicia: situación actual y perspectivas. |

|   |  |
|---|--|
| COMPOSICIÓN Y COMPONENTES DE LA LECHE. PROPIEDADES DE INTERÉS TECNOLÓGICO | <p>COMPOSICIÓN DE LA LECHE. MINERALES. Componentes de la leche. Factores de variación de la composición. Los minerales de la leche. Factores que afectan a la composición mineral de la leche. Equilibrios físico-químicos entre los minerales de la leche. Oligoelementos.</p> <p>LOS HIDRATOS DE CARBONO DE LA LECHE. Componentes glucídicos de la leche. La lactosa. Propiedades de la lactosa de interés tecnológico: solubilidad, cristalización, hidrólisis, poder reductor y participación en la reacción de Maillard. Principales problemas que presenta la lactosa en la tecnología de los productos lácteos. Efectos de otros tratamientos industriales sobre la lactosa.</p> <p>LOS LÍPIDOS DE LA LECHE. I. Componentes lipídicos de la leche. La emulsión grasa de la leche. El glóbulo de grasa: tamaño, composición, naturaleza de la membrana. Efecto de los tratamientos industriales sobre la emulsión grasa: homogeneización, agitación, otros tratamientos.</p> <p>LOS LÍPIDOS DE LA LECHE. II. Enranciamiento lipolítico de la leche. Enzimas lipolíticas presentes en la leche: activación e inhibición. Autooxidación de los lípidos de la leche. Sensibilidad de la leche a la autooxidación lipídica. Factores intrínsecos y extrínsecos que afectan a la autooxidación de la grasa láctea. Otras alteraciones de la grasa de la leche.</p> <p>LAS SUSTANCIAS NITROGENADAS DE LA LECHE. I. Componentes nitrogenados de la leche. Interés tecnológico. Clasificación. La fracción caseínica de la leche. Componentes de la fracción caseínica. Estado micelar de las caseínas. Estructura de la micela. Estabilidad de las micelas.</p> <p>LAS SUSTANCIAS NITROGENADAS DE LA LECHE. II. Desestabilización de las micelas: acción de enzimas proteolíticas, acidificación, adición de sales, temperaturas extremas y concentración. Proteínas del suero. Sustancias nitrogenadas no proteicas. Efectos de los tratamientos industriales sobre las sustancias nitrogenadas de la leche.</p> <p>LAS ENZIMAS DE INTERÉS DE LA LECHE. LAS VITAMINAS DE LA LECHE. Interés tecnológico de las enzimas lácteas. Clasificación. Lipasas y esterases. Proteasas. Fosfatasas. Xantina oxidasa y superóxido dismutasa. Lactoperoxidasa y catalasa. Sulfhidril oxidasa. Las vitaminas de la leche.</p> <p>PROPIEDADES FÍSICAS Y FÍSICO-QUÍMICAS DE LA LECHE. Interés. pH y acidez titulable. Densidad o peso específico. Punto crioscópico. Potencial de óxido-reducción. Tensión superficial y viscosidad. Conductividad eléctrica. Calor específico y conductividad térmica.</p> |
| MICROBIOLOGÍA DE LA LECHE   | <p>MICROBIOLOGÍA DE LA LECHE. Concepto e importancia de la calidad microbiológica de la leche. La leche como medio de cultivo. Origen de los microorganismos presentes en la leche. Grupos microbianos de interés lactológico. Efectos de los tratamientos industriales: refrigeración, tratamientos térmicos, homogeneización. Microorganismos de interés tecnológico. Legislación: criterios microbiológicos.</p>  |
| OPERACIONES GENERALES. LECHE ENVASADAS                                    | <p>RECOGIDA Y TRANSPORTE DE LA LECHE. RECEPCIÓN Y CONTROL EN LA INDUSTRIA. Recogida y transporte de la leche a la industria. Organización de la recogida. Recepción y control de la leche en la industria: descarga, control de entrada, almacenamiento y depuración física. Métodos automatizados de análisis de la leche.</p> <p>LECHE HIGIENIZADA. Definición. Higienización de la leche por pasterización. Principales problemas que presenta la pasterización. Pasterización baja y pasterización alta. Fabricación de leche pasterizada: funcionamiento de una instalación de pasterización. Otros procedimientos de higienización. Envasado de la leche higienizada. Controles de la leche pasterizada.</p> <p>LECHE ESTERILIZADA Y LECHE UHT. Definiciones. Problemas que presenta la fabricación de leches esterilizadas y UHT. Métodos de esterilización. Sistemas indirectos y directos de tratamiento UHT. Envasado aséptico de la leche UHT. Controles de la leche UHT.</p>   |



LECHES PARCIALMENTE DESHIDRATADAS Y  
LECHE EN POLVO

LECHES PARCIALMENTE DESHIDRATADAS. Definiciones. Leche evaporada: tipos y tecnología de fabricación. Leche condensada: tipos y tecnología de fabricación. Tratamientos, adiciones autorizadas y materias primas.

LECHE EN POLVO. Definición y tipos. Fabricación de leche en polvo. Fabricación de leche en polvo instantaneizada. Tratamientos, adiciones autorizadas y materias primas.

NATA Y MANTEQUILLA

NATA. Definición y tipos comerciales de nata. Fabricación de nata: desnatado, desacidificación, pasterización, homogeneización, desodorización, envasado y almacenamiento. Tratamientos, adiciones autorizadas y materias primas. Controles en la planta de fabricación.

MANTEQUILLA. Definición y tipos. Fabricación de mantequilla por métodos discontinuos. Fabricación de mantequilla por métodos continuos. Tratamientos, adiciones autorizadas y materias primas. Controles en la planta de fabricación.

QUESO, LECHES FERMENTADAS Y OTROS  
PRODUCTOS

QUESO. I. Definición. Clasificación de los quesos. Tecnología general de la elaboración del queso: selección de la leche, pasterización, coagulación, desuerado, moldeado y prensado, salado.

QUESO. II. Maduración: fenómenos bioquímicos y factores condicionantes. Tecnologías específicas de elaboración de quesos. Técnicas modernas aplicables a la fabricación de queso: métodos continuos, desuerado centrífugo, ultrafiltración. Adiciones autorizadas y criterios microbiológicos.

LECHES FERMENTADAS. Definición y clasificación. Leches sometidas a fermentación ácida: yogur. Leches fermentadas con *Lactobacillus acidophilus* y *Bifidobacterium* spp. Leches sometidas a fermentación ácido-alcohólica. Adiciones autorizadas y criterios microbiológicos.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

ANÁLISIS COMPOSICIONAL Y FÍSICO-QUÍMICO DE LA LECHE. Determinación de los contenidos en extracto seco, materia grasa y proteína de leche cruda. Determinación del pH, de la acidez titulable y de la densidad de leche cruda.

APTITUD INDUSTRIAL DE LA LECHE Y CONTROLES DE LA LECHE TRATADA TÉRMICAMENTE. Pruebas del alcohol y de la reductasa (azul de metileno). Control de la pasterización: prueba de la fosfatasa alcalina. Enumeración de microorganismos aerobios mesófilos y enterobacterias en leche cruda y pasterizada. Control de tratamientos térmicos: pruebas de la peroxidasa y de Aschaffenburg. Determinación de actividad proteolítica en leche UHT.

PASTERIZACIÓN DE LA LECHE. Manejo de un pasterizador con intercambiadores de placas. Pasterización de leche cruda para elaboración de leches fermentadas y queso.

ELABORACIÓN DE LECHES FERMENTADAS. Preparación de cultivos iniciadores. Elaboración de un yogur firme. Elaboración de un yogur batido aromatizado. Elaboración de kéfir.

ELABORACIÓN DE QUESO. Determinación de la actividad coagulante o fuerza de un cuajo. Elaboración de un queso fresco de coagulación ácida ("quark"). Adición de fermentos mesófilos. Acidificación. Desuerado. Envasado. Elaboración de un queso de coagulación mixta. Adición de cloruro cálcico, cultivos iniciadores y cuajo. Coagulación y desuerado. Salado. Moldeado y prensado.

ELABORACIÓN DE UN HELADO DE LECHE. Pesado de ingredientes y preparación de la mezcla. Pasterización. Enfriamiento y maduración. Batido. Envasado y almacenamiento.

### Planificación

|                          | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral        | 28             | 42                   | 70            |
| Prácticas de laboratorio | 14             | 7                    | 21            |
| Seminario                | 14             | 7                    | 21            |
| Salidas de estudio       | 0              | 8                    | 8             |
| Trabajo tutelado         | 0              | 20                   | 20            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| <b>Metodologías</b>      |  |
|--------------------------|--|
|                          | Descripción  |
| Lección magistral        | Actividad teórica. Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia, y de las bases teóricas y/o directrices de los trabajos y ejercicios a desarrollar por los estudiantes  |
| Prácticas de laboratorio | Actividad práctica guiada. Actividades de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia (determinaciones analíticas, elaboración de productos a pequeña escala, pruebas de control de calidad, etc.). Tendrán lugar en el laboratorio de prácticas de Tecnología de Alimentos   |
| Seminario                | Actividad práctica guiada. Actividades enfocadas al trabajo sobre un tema específico, que permiten complementar o profundizar en los contenidos de la materia. Se emplearán como complemento de las clases teóricas  |
| Salidas de estudio       | Actividad práctica guiada. Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas. De ser posible, se realizará una visita a una pequeña y a una gran industria láctea   |
| Trabajo tutelado         | Actividad práctica autónoma. Elaboración y presentación por parte del alumnado, ante el docente y los compañeros de clase, de un documento de revisión bibliográfica sobre una temática de actualidad relacionada con la materia. Se trata de una actividad autónoma de los estudiantes centrada en la búsqueda, recogida y tratamiento de información, incluyendo la lectura y manejo de bibliografía especializada (bases de datos, revistas científicas). Se llevará a cabo en grupo (grupos de tres/cuatro alumnos), y los trabajos se expondrán en horas destinadas a seminarios (1 hora por grupo) |
| Resolución de problemas  | Actividad práctica autónoma. Actividad en la que se formulan ejercicios (cuestionarios tipo test) relacionados con la asignatura. El alumno deberá realizar los ejercicios individualmente. Los cuestionarios, correspondientes a cada tema o módulo en los que se estructura la materia, se presentarán a través de la plataforma TEMA de teledocencia  |

### **Atención personalizada**

| <b>Metodologías</b>     | <b>Descripción</b>  |
|-------------------------|---|
| Trabajo tutelado        | Se entregará documentación específica y se asesorará en la búsqueda de información y en la revisión bibliográfica. Se supervisará la preparación y la exposición de los trabajos, realizando las indicaciones y correcciones oportunas. Las tutorías se podrán realizar por medios telemáticos bajo la modalidad de concertación previa |
| Resolución de problemas | Se aclararán las dudas surgidas en la resolución de los cuestionarios. Las tutorías se podrán realizar por medios telemáticos bajo la modalidad de concertación previa  |

### **Evaluación**

|                          | Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |          |          |
|--------------------------|---|--------------|---------------------------------------|----------|----------|
| Lección magistral        | Los conocimientos adquiridos a través de esta metodología docente serán evaluados en un examen de preguntas de desarrollo de respuesta corta (examen final) | 40           | C1<br>C2<br>C6<br>C7<br>C13<br>C14    |          |          |
|                          | Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA8, RA9, RA10, RA11  |              |                                       |          |          |
| Prácticas de laboratorio | Los conocimientos adquiridos a través de esta metodología docente serán evaluados en un examen de preguntas de desarrollo de respuesta corta (examen final) | 10           | C7<br>C13<br>C14                      |          |          |
|                          | Resultados de aprendizaje evaluados: RA7, RA8, RA9, RA10, RA11  |              |                                       |          |          |
| Seminario                | Los conocimientos adquiridos a través de esta metodología docente serán evaluados en un examen de preguntas de desarrollo de respuesta corta (examen final) | 10           | C1<br>C2<br>C6<br>C7                  |          |          |
|                          | Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA11   |              |                                       |          |          |
| Trabajo tutelado         | Se evaluará la elaboración y presentación del trabajo tutelado (en grupo)   | 20           | A2                                    | B1<br>B4 | D4<br>D5 |
|                          | Resultados de aprendizaje evaluados: RA12, RA13   |              |                                       |          |          |
| Resolución de problemas  | Se evaluará la resolución de ejercicios (cuestionarios tipo test) propuestos a través de la plataforma de teledocencia                                      | 20           | A2                                    | B1       | D4       |
|                          | Resultados de aprendizaje evaluados: RA12, RA13   |              |                                       |          |          |

## Otros comentarios sobre la Evaluación

La modalidad de evaluación preferente es la **Evaluación Continua**. Aquel alumno que opte por la **Evaluación Global** (el 100% de la calificación obtenido en el examen oficial) deberá comunicárselo al profesor responsable de la asignatura, bien por correo electrónico o a través del portal Moovi de teledocencia, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia. En la modalidad de **Evaluación Continua**, se considerará el examen final superado (de cara a sumar con el resto de las puntuaciones) siempre que se obtenga una calificación mínima de 4 sobre 10. Se contempla igualmente la posibilidad de que, en la segunda edición o segunda oportunidad de evaluación, aquellos alumnos que lo soliciten previamente podrán ser evaluados con un único examen de toda la materia, que representará el 100% de la nota.

**Convocatoria fin de carrera:** el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que supondrá el 100% de la nota). En el caso de no asistir a dicho examen, o de no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos.

**Fechas de exámenes:** fin de carrera, 19/09/2024 a las 16:00 h; primera edición, 24/01/2025 a las 16:00 h; segunda edición, 07/07/2025 a las 16:00 h. En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas serán las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablero de anuncios y en el sitio "web" del Centro.

Sistema de calificaciones: se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; B.O.E. del 18 de septiembre).

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

GÖSTA BYLUND, M., **Manual de industrias lácteas**, 9788489922815, 3ª, AMV Ediciones - Mundi-Prensa Libros, S.A., 2003  
WALSTRA, P.; GEURTS, T.J.; NOOMEN, A.; JELLEMA, A.; VAN BOECKEL, M.A.J.S., **Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos**, 9788420009612, 1ª, Acribia, S.A., 2001

EARLY, R., **Tecnología de los productos lácteos**, 9788420009155, 2ª, Acribia, S.A., 2000

### Bibliografía Complementaria

MADRID, A., **Fabricación de quesos**, 9788412554410, 1ª, AMV Ediciones, 2022

MADRID, A., **Tecnología de la leche y los productos lácteos**, 9788412554472, 1ª, AMV Ediciones, 2022

MADRID, A., **Bioquímica de la leche**, 9788412496628, 1ª, AMV Ediciones, 2022

MADRID, A., **La leche y los productos lácteos: composición y procesado**, 9788412309324, 1ª, AMV Ediciones, 2021

MADRID, A., **Métodos de análisis de la leche y los productos lácteos**, 9788412239423, 1ª, AMV Ediciones, 2020

ALVARADO, J. D., **Cálculo de procesos en leche y productos lácteos**, 9788420011837, 1ª, Acribia, S.A., 2018

MEGHWAL, M.; GOYAL, M.R.; CHAVAN, R.S., **Dairy engineering: advanced technologies and their applications**, 9781774637128, 1ª, CRC Press. Taylor & Francis Group, 2017

CHANDAN, R.C.; KILARA, A., **Elaboración de yogur y leches fermentadas**, 9788420011776, 1ª, Acribia, S.A., 2017

TETRA PAK INTERNATIONAL S.A., **Dairy processing handbook**, 9789176111321, 1ª, Tetra Pak, 2015

OZER, B.; AKDEMIR-EVRENDILEK, G., **Dairy microbiology and biochemistry: recent developments**, 9781482235029, 1ª, CRC Press. Taylor & Francis Group, 2014

FAO/OMS, **Leche y productos lácteos: Comisión FAO/OMS del Codex Alimentarius**, 9789253067862, 2ª, FAO y OMS, 2012

JEANTET, R.; ROIGNANT, M.; BRULE, G., **Ingeniería de los procesos aplicada a la industria láctea**, 9788420010502, 1ª, Acribia, S.A., 2005

WALSTRA, P.; WOUTERS, J.T.M.; GEURTS, T.J., **Dairy science and technology**, 9780824727635, 2ª, CRC Press. Taylor & Francis Group, 2005

ROMERO DEL CASTILLO, R.; MESTRES, J., **Productos lácteos: tecnología**, 9788483017456, 1ª, Edicions UPC, 2004

MAHAUT, M.; BRULE, G.; JEANTET, R., **Productos lácteos industriales**, 9788420010144, 1ª, Acribia, S.A., 2003

MAHAUT, M.; JEANTET, R.; BRULÉ, G., **Introducción a la tecnología quesera**, 9788420010137, 1ª, Acribia, S.A., 2003

SCHLIMME, E.; BUCHHEIM, W., **La leche y sus componentes: propiedades químicas y físicas**, 9788420009926, 1ª, Acribia, S.A., 2002

VARNAM, A.H.; SUTHERLAND, J.P., **Leche y productos lácteos: tecnología, química y microbiología**, 9788420007946, 1ª, Acribia, S.A., 1995

LUQUET, F.M., **Leche y productos lácteos: vaca, oveja, cabra. vols. 1 y 2**, 9788420006956 y 9788420007410, 1ª, Acribia, S.A., 1991, 1993

VEISSEYRE, R., **Lactología técnica: composición, recogida, tratamiento y transformación de la leche**, 9788420004587, 2ª, Acribia, S.A., 1988

WALSTRA, P.; JENNES, R.; BADINGS, H.T., **Química y física lactológica**, 9788420005942, 1ª, Acribia, S.A., 1986

ALAIS, C., **Ciencia de la leche: principios de técnica lechera**, 9788429118155, 1ª, Reverté, S.A., 1985

**Alimentación, Equipos y Tecnología. Madrid: Alción. ISSN: 0212-1689, 1982-2014**

**Alimentaria: Revista de Tecnología e Higiene de los Alimentos. Madrid. ISSN: 0300-5755, 1964-**

**Dairy Foods. BNP Media. ISSN: 0888-0050, 1999-**

**Dairy Industries International. Bell Publishing Ltd. ISSN: 0308-8197, 1994-**

**International Dairy Journal. Elsevier Science. ISSN: 0958-6946. Online ISSN: 1879-0143, 1995-**

International Journal of Dairy Technology. Wiley-Blackwell. ISSN: 1364-727X. Online ISSN: 1471-0307, 1997-2009

Journal of Dairy Research. Cambridge University Press. ISSN: 0022-0299. Online ISSN: 1469-7629, 1929-

<https://perseo.uvigo.gal>,

<https://www.scopus.com/home.url>,

<https://indices.csic.es>,

<https://www.westlaw.es/wles/app/login/subscription>,

<https://w3b.bugalicia.org/>,

<https://www.fenil.org>,

<https://aplta.es/>,

<https://queseros.com>,

<https://www.alfalaval.es>,

<https://www.tetrapak.com/es>,

<https://www.fil-idf.org>,

<https://eda.euromilk.org>,

<https://www.adsa.org>,

<https://www.cdr.wisc.edu>,

[cytali@listserv.rediris.es](mailto:cytali@listserv.rediris.es),

---

## Recomendaciones

---

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química y bioquímica alimentaria/O01G041V01404

Tecnología alimentaria/O01G041V01502

Materias primas/O01G041V01904

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Seguridad alimentaria**

|                     |   |            |       |              |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Seguridad alimentaria   |            |       |              |
| Código              | 001G041V01901   |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos  |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6   | OP         | 4     | 1c           |
| Lengua              | Castellano  |            |       |              |
| Impartición         | Gallego   |            |       |              |
| Departamento        | Química analítica y alimentaria   |            |       |              |
| Coordinador/a       | Simal Gándara, Jesús  |            |       |              |
| Profesorado         | Simal Gándara, Jesús  |            |       |              |
| Correo-e            | jsimal@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                 |   |            |       |              |
| Descripción general | <p>Según la FAO/WHO, la Seguridad Alimentaria <input type="checkbox"/> consiste en garantizar a cualquier persona y en cualquier momento un acceso físico y económico a los productos alimentarios necesarios SIN RIESGOS <input type="checkbox"/></p> <p>Los riesgos alimentarios pueden resultar: de accidentes, de causas naturales, de ignorancia/inconsciencia, de abusos, de no respetar las reglas y las leyes, de exámenes insuficientes sobre la inocuidad, de carencias en la formación e información, de la búsqueda de beneficio <input type="checkbox"/></p> <p>El riesgo <input type="checkbox"/> no existe, pero los productos alimentarios deben tener un máximo de seguridad, es decir, deben estar exentos de microorganismos patógenos, de residuos de productos químicos, de ingredientes nuevos de los que no se conocen las consecuencias a largo plazo, etc.</p> |            |       |              |

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A2     | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.  |
| B3     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.   |
| B4     | Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo.  |
| C1     | Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos   |
| C2     | Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos   |
| C7     | Conocer y comprender los conceptos relacionados con la higiene a lo largo de todo el proceso de producción, transformación, conservación, distribución de alimentos; esto es poseer los conocimientos necesarios de microbiología, parasitología y toxicología alimentaria; así como lo referente a la higiene del personal, productos y procesos |
| C17    | Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios  |
| C18    | Capacidad para gestionar la seguridad alimentaria   |
| D4     | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información   |
| D5     | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D8     | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.  |
| D10    | Tratamiento de conflictos y negociación   |

**Resultados previstos en la materia**

|  |                                       |    |     |     |
|--|---------------------------------------|----|-----|-----|
| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |     |     |
| R1:El estudiante adquirirá los conocimientos sobre los procedimientos que garantizan a cualquier persona y en cualquier momento un acceso físico y económico a los productos alimentarios necesarios sin riesgos | A2                                    | B3 | C1  | D4  |
|  |                                       | B4 | C2  | D5  |
|  |                                       |    | C7  | D8  |
|  |                                       |    | C17 | D10 |
|  |                                       |    | C18 |     |

**Contenidos**

|   |   |
|---|---|
| Tema  |   |
| 1. CONTAMINANTES MICROBIOLÓGICOS Y PARASITARIOS | - Principales microorganismos responsables de intoxicaciones (virus, bacterias, levaduras y mohos). Protistas y otros parásitos (protozoarios, algas y vermes). Prevención. |

## 2. CONTAMINANTES QUÍMICOS

- Riesgos ligados a la agricultura: GMOs. Alimentación animal. Fitosanitarios.
- Riesgos ligados al medio ambiente: Restos radiactivos. PCBs, dioxinas y furanos. Aguas residuales. Toxinas naturales. Materiales para contacto alimentario.
- Riesgos ligados a los hábitos alimentarios: Reacción de Maillard. Nitrosaminas. PAHs. HCAs. Alcohol. Reducción de ingesta de grasas y colesterol. Reducción de ingesta de azúcar. Radicales libres y antioxidantes.
- Riesgos ligados a los tratamientos de conservación: Aditivos y auxiliares tecnológicos. Ionización.
- Alergias e intolerancias alimentarias: Síntomas. Alérgenos o trofalérgenos. Alergias ligadas a tecnología alimentarias. Modificación de la alergenicidad de proteínas. Diagnóstico. Etiquetado.

|  |  |
|--|--|
| (*)3. AGENTES QUE AMENAZAN LA INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS | (*)1. COMPONENTES DEL ALIMENTO<br>1.1. FACTORES ANTINUTRICIONALES<br>1.2. ALÉRGENOS ALIMENTARIOS<br>2. COMPUESTOS XENOBIÓTICOS<br>2.1. ADITIVOS ALIMENTARIOS<br>2.2. RESIDUOS DE PLAGUICIDAS<br>2.3. FERTILIZANTES<br>2.4. FÁRMACOS<br>2.5. OTROS CONTAMINANTES DEL ALIMENTO<br>3. AGENTES INFECCIOSOS<br>3.1. BACTERIAS<br>3.2. PRIONES<br>3.3. VIRUS<br>4. BIOTOXINAS<br>4.1. TOXINAS MARINAS<br>4.2. MICOTOXINAS<br>4.3. TOXINAS BACTERIANAS<br>5. TÓXICOS QUE APARECEN DURANTE EL PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS<br>5.1. NITROSAMINAS<br>5.2. ACRILAMIDA<br>5.3. AMINAS BIÓGENAS |
| (*)4. MATERIALES EN CONTACTO CON ALIMENTOS               | (*)- MATERIALES EN CONTACTO CON ALIMENTOS  |
| (*)5. NUEVOS ALIMENTOS                                   | (*)- NUEVOS ALIMENTOS<br>- ORGANISMOS MODIFICADOS GENÉTICAMENTE<br>- NANOTECNOLOGÍA Y ALIMENTOS  |
| (*)6. ETIQUETA Y NUTRICIÓN                               | (*)- LA ETIQUETA COMO FACTOR DE SEGURIDAD ALIMENTARIA<br>- NUTRICIÓN Y DIETAS SALUDABLES   |
| (*)7. LA BIOTECNOLOGÍA EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA       | (*)1. DETECCIÓN DE AGENTES NOCIVOS<br>2. DETECCIÓN DE OMG<br>3. IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES<br>4. BIOTECNOLOGÍA APLICADA A LA CONSERVACIÓN<br>5. BIOTECNOLOGÍA APLICADA AL ENVASADO   |

### Planificación

|                     | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|---------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Trabajo tutelado    | 10             | 42                   | 52            |
| Presentación        | 1              | 1                    | 2             |
| Lección magistral   | 10             | 27                   | 37            |
| Estudio de casos    | 2              | 20                   | 22            |
| Eventos científicos | 1              | 5                    | 6             |
| Trabajo             | 4              | 27                   | 31            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

|                   | Descripción  |
|-------------------|--|
| Trabajo tutelado  | Se realizarán trabajos por parte del alumnado sobre los contenidos de la materia acordados, y se expondrán en clase ante los compañeros de manera presencial o online.                         |
| Presentación      | Se expondrán y defenderán en ante cuestiones/dudas de los compañeros y el profesor.  |
| Lección magistral | Exposición por parte del profesor/la de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio que lo/la estudiante tiene que desarrollar. |
| Estudio de casos  | Realización de actividades y estudio de casos específicos fuera del aula y resolución de los mismos en clase con la participación y discusión de los alumnos/las y profesor/la                 |

|                     |  |
|---------------------|--|
| Eventos científicos | Posibilidad de la organización y asistencia a alguna charla de un profesional relacionada con la materia |
|---------------------|--|

### Atención personalizada

| Metodologías      | Descripción          |
|-------------------|----------------------|
| Trabajo tutelado  | previa cita u online |
| Lección magistral |                      |
| Estudio de casos  |                      |

  

| Pruebas | Descripción |
|---------|-------------|
| Trabajo |             |

### Evaluación

| Descripción         | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |          |                              |                       |  |
|---------------------|--------------|---------------------------------------|----------|------------------------------|-----------------------|--|
|                     |              |                                       |          |                              |                       |  |
| Trabajo tutelado    | 40           | A2                                    | B3<br>B4 | C1<br>C2<br>C7<br>C17<br>C18 | D4<br>D5<br>D8<br>D10 |  |
| Lección magistral   | 5            |                                       |          | C1<br>C2<br>C7<br>C17<br>C18 | D4<br>D8              |  |
| Estudio de casos    | 10           | A2                                    | B3<br>B4 | C1<br>C2<br>C7<br>C17<br>C18 | D4<br>D5<br>D8        |  |
| Eventos científicos | 5            | A2                                    |          | C17<br>C18                   | D4<br>D8              |  |
| Trabajo             | 40           | A2                                    | B3<br>B4 | C1<br>C2<br>C7<br>C17<br>C18 | D4<br>D5<br>D8<br>D10 |  |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### Evaluación de los alumnos que no podan asistir regularmente la clase:

Para la evaluación de los alumnos que por una causa justificada y debidamente documentada no puedan asistir a las actividades presenciales previstas y evaluables en la materia, se procederá de la siguiente manera:

- se eliminará el 5% de calificación por asistencia y participación a las sesiones magistrales y eventos científicos recalcularanse proporcionalmente los porcentajes de las demás calificaciones sobre un total de 90%.
- La evaluación del estudio de casos se hará a partir de los informes sobre los casos/actividades y resoluciones de los problemas expuestos que deberá entregar el alumno en los tiempos previstos.
- La evaluación de la presentación del trabajo se hará de manera virtual solo en casos justificada.
- El resto de las calificaciones serán las mismas que para los alumnos con asistencia presencial. Para que se contabilicen los porcentajes indicados, es preciso obtener el aprobado en cada una de ellas.

#### Fechas exámenes Las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablero de anuncios y en la web del Centro y que son:

Fin de carrera: 24 de septiembre 2024 a las 10:00h.

1ª Edición: 22 enero 2025 a las 16:00h.

2ª Edición: 4 de julio 2025 a las 10:00h.

---

**Fuentes de información**

---

**Bibliografía Básica**

---

**Bibliografía Complementaria**

---

BELLO, J et al., **Fundamentos de seguridad alimentaria □ aspectos higiénicos y toxicológicos**, Ediciones Eunate,

CAMEÁN, A.M et al., **Temas de interés en seguridad alimentaria**, Editores & Libreros,

DERACHE, R., **Toxicología y seguridad de los alimentos**, Ediciones Omega,

MOLL, M et al., **Compendio de riesgos alimentarios**, Editorial Acribia,

SCHMIDT, R.H et al., **Food safety handbook**, Wiley-Interscience,

TANSEY, G et al., **El control futuro de los alimentos**, Ediciones Mundi-Prensa,

---

---

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que continúan el temario**

---

Química y bioquímica alimentaria/O01G041V01404

Evaluación sensorial de los alimentos/O01G041V01914

Gestión de la calidad/O01G041V01906

---



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Industrias fermentativas**

|                     |  |                  |            |                    |
|---------------------|--|------------------|------------|--------------------|
| Asignatura          | Industrias fermentativas                       |                  |            |                    |
| Código              | 001G041V01902                                  |                  |            |                    |
| Titulación          | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos |                  |            |                    |
| Descriptores        | Creditos ECTS<br>6                             | Seleccione<br>OP | Curso<br>4 | Cuatrimestre<br>1c |
| Lengua Impartición  | Castellano                                     |                  |            |                    |
| Departamento        | Ingeniería química                             |                  |            |                    |
| Coordinador/a       | Domínguez González, José Manuel                |                  |            |                    |
| Profesorado         | Domínguez González, José Manuel                |                  |            |                    |
| Correo-e            | jmanuel@uvigo.es                               |                  |            |                    |
| Web                 |  |                  |            |                    |
| Descripción general |  |                  |            |                    |

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| B2     | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer. |
| C3     | Conocer los fundamentos básicos de matemáticas y estadística que permitan adquirir los conocimientos específicos relacionados con la ciencia de los alimentos y los procesos tecnológicos asociados a su producción, transformación y conservación  |
| C5     | Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria  |
| C6     | Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos  |
| C16    | Capacidad para Gestionar subproductos y residuos  |
| D1     | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D5     | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |

**Resultados previstos en la materia**

| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |          |          |
|---|---------------------------------------|----------|----------|
| RA1: La superación de la materia dota al alumno de un conocimiento profundo de las industrias fermentativas clásicas, así como de los nuevos avances en la biotecnología. | B2                                    | C3<br>C5 | D1<br>D5 |
| RA2: El alumno también conocerá los tipos de biorreactores, modalidades de cultivo, etc.  |                                       | C6       |          |
| RA3: El alumno también conocerá las bases de datos de trabajos científicos así como familiarizarse con las publicaciones científicas.                                     |                                       | C16      |          |

**Contenidos**

| Tema   |   |
|--|---|
| Tema 1.- Introducción                          | 1.1.- Definición de biotecnología y campos de interés<br>1.2.- Historia de la biotecnología<br>1.3.- Sostenibilidad<br>1.4.- Conceptos previos<br>1.5.- Clasificación   |
| Tema 2.- Procesos industriales de fermentación | 2.1. HISTORIA<br>2.2. FERMENTACIÓN<br>2.3. APLICACIONES DE FERMENTACIONES INDUSTRIALES<br>2.4. AGENTES MICROBIANOS DE FERMENTACIÓN<br>a) Hongos<br>b) Bacterias<br>2.5. ESQUEMA DE EMBDEN-MEYERHOF<br>a) Definición<br>b) Primera fase<br>c) Segunda fase<br>d) Regulación y rendimiento total de la glucólisis |

|   |   |
|---|---|
| Tema 3. Fermentación alcohólica   | 3.1. FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA (Definiciones básicas)<br>3. 2. REACCIONES BIOQUÍMICAS<br>a) Etapa previa: glucólisis<br>b) Producción de etanol<br>c) Catabolismo de carbohidratos en ausencia de oxígeno<br>d) Productos secundarios<br>3.3. LEVADURAS PRODUCTORAS DE ALCOHOL<br>3.4. EL VINO<br>a) Definición<br>b) Composición<br>c) Tipos de vino<br>d) Materia prima/sustrato: el mosto<br>e) Microorganismos implicados<br>f) Procesos de elaboración industrial<br>g) Biorreactores<br>h) Calidad del producto final<br>3.5. LA CERVEZA<br>a) Definición<br>b) Tipos<br>c) Materias primas<br>d) Proceso de elaboración                        |
| Tema 4. Fermentación acética  | 4.1. FERMENTACIÓN ACÉTICA<br>4.2. VINAGRE   |
| Tema 5. Fermentación láctica  | 5.1. Fermentación láctica<br>5.2. Microorganismos implicados<br>5.3. Yogur  |
| Tema 6.- Industrias fermentativas modernas. Bioproductos vs sustancias químicas | 6.1. Medios de cultivo<br>6.2. Medida del crecimiento microbiano<br>6.3. Cinética del cultivo discontinuo<br>6.4. Influencia de los factores ambientales<br>6.5. Industrias fermentativas modernas. Bioproductos vs sustancias químicas   |
| Tema 7.- Bioprocesos, Biorreactores y Modalidades de cultivo                    | 7.1.- Bioprocesos<br>7.2.- Biorreactores<br>7.3.- Modalidades de cultivo  |
| Tema 8.- Biorreactores I: Fermentación en medio sumergido                       | 8.0.- Introducción: el xilitol<br>8.1.- Biorreactores completamente mezclados agitados mecánicamente<br>8.1.1.- FCTA ( Fermentador Continuo de Tanque Agitado)<br>8.1.2.- FCTAs en Serie<br>8.1.3.- Fermentadores de Membrana<br>8.2.- Biorreactores basados en el concepto de flujo en pistón ( FCFP)<br>8.2.1.- Reactores de Lecho Fijo<br>8.2.2.- Biorreactores Pulsantes<br>8.3.- Biorreactores agitados por fluidos<br>8.3.1.- Columnas de Burbujeo<br>8.3.2.- Fermentadores Air- lift   |
| Tema 9. Biorreactores II: Fermentación en estado sólido                         | 9.1.- Introducción<br>9.2.- Factores que afectan al crecimiento de microorganismos<br>9.3.- Preparación de medios de fermentación<br>9.4.- Diferencias entre fermentación en medio sólido y medio sumergido<br>9.5.- Origen de las fermentaciones en estado sólido<br>9.6.- Microorganismos empleados en las fermentaciones en estado sólido<br>9.7.- Aspectos bioquímicos de las FES<br>6.8.- Proceso general de las FES<br>6.9.- Diseño de biorreactores para las FES<br>6.10.- Tipos de biorreactores para las FES<br>6.11.- Medida de la biomasa en biorreactores para las FES<br>6.12.- Recuperación de producto en biorreactores para las FES |

|   |  |
|---|--|
| Seminario 1.- Publishing papers and strategies to visualize the scientific productivity | <ol style="list-style-type: none"> <li>Types of papers: full article, short communication and review articles.</li> <li>The Impact factor (ISI - Institute for Scientific Information) of the journals.</li> <li>Databases: Web of Science and Scopus</li> <li>Google Scholar Citations and index H</li> <li>Application to real cases (To be carried out as homework).</li> </ol> <p>Mode: Practice class</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Creating scientists profiles: <ul style="list-style-type: none"> <li>the impact and scientific visibility</li> <li>the Social networks: ResearchGate and Academia.edu</li> <li>the profiles Google Scholar Citations</li> </ul> </li> <li>System alerts: A 2.0 science and social channels to identify scientific information</li> <li>Identifiers codes of authors <ul style="list-style-type: none"> <li>The handling of scientific CV</li> <li>ORCID: the universal identifier of authors</li> <li>The commercial identifiers authors: ResearcherID (Thomson Reuters) and Author Identifier (Scopus)</li> </ul> </li> </ol> |
| Seminario 2.- Cálculo de parámetros estequiométricos                                    | <ol style="list-style-type: none"> <li>Procesos en discontinuo</li> <li>Procesos en continuo</li> </ol>  |
| Seminario 3.- Cálculo de los parámetros que definen el crecimiento bacteriano           | <ol style="list-style-type: none"> <li>Estimación de la velocidad específica de crecimiento (m): puntual</li> <li>Tiempo de duplicación (td)</li> <li>Velocidad de crecimiento o duplicación (K)</li> <li>Cosecha máxima (M)</li> <li>Rendimiento ( YX/ S)</li> <li>Velocidad específica de crecimiento (m) en la fase exponencial</li> <li>Cinética de Monod</li> </ol>   |

### Planificación

|                               | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio      | 14             | 7                    | 21            |
| Resolución de problemas       | 10             | 20                   | 30            |
| Debate                        | 1              | 6                    | 7             |
| Lección magistral             | 28             | 61                   | 89            |
| Observación sistemática       | 0              | 2                    | 2             |
| Examen de preguntas objetivas | 1              | 0                    | 1             |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

|                          | Descripción  |
|--------------------------|--|
| Prácticas de laboratorio | Las prácticas de laboratorio consistirán en aplicar los conceptos teóricos vistos en las sesiones magistrales, a fin de poner en práctica los conocimientos adquiridos. Se pretende que el alumno adquiera destreza en la preparación de medios de cultivo y manejo de diversos biorreactores. |
| Resolución de problemas  | Se plantearán ejercicios, como el cálculo de parámetros estequiométricos sobre ejercicios planteados o sobre situaciones extraídas de publicaciones científicas.   |
| Debate                   | Se propondrán temas de trabajo. El alumno debe buscar una publicación científica relacionada y explicarla resumidamente en los seminarios.   |
| Lección magistral        | Se emplearán los materiales audiovisuales disponibles para exponer la teoría, casos prácticos y búsquedas en internet. Se pretende estimular la participación del alumnado a fin de que resulten clases interactivas.  |

### Atención personalizada

| Metodologías             | Descripción   |
|--------------------------|---|
| Lección magistral        | Los alumnos podrán consultar dudas con el profesor bien en horario de tutorías como por correo electrónico o a través de la plataforma Tem@.  |
| Prácticas de laboratorio | Para la entrega del informe de prácticas, los alumnos podrán consultar dudas con el profesor bien en horario de tutorías como por correo electrónico o a través de la plataforma Tem@.. |
| Resolución de problemas  | Los alumnos podrán consultar dudas con el profesor bien en horario de tutorías como por correo electrónico o a través de la plataforma Tem@.  |
| Debate                   | Los alumnos podrán consultar dudas con el profesor bien en horario de tutorías como por correo electrónico o a través de la plataforma Tem@.  |

| <b>Evaluación</b>             |   |              |                                       |                       |          |  |
|-------------------------------|---|--------------|---------------------------------------|-----------------------|----------|--|
|                               | Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |                       |          |  |
| Prácticas de laboratorio      | La evaluación de las prácticas se llevará a cabo de forma continua durante su realización, y a través de la memoria que deberán realizar. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 y RA2  | 10           | B2                                    | C3<br>C5<br>C6<br>C16 | D1<br>D5 |  |
| Resolución de problemas       | Durante los seminarios se plantearán ejercicios, como el cálculo de parámetros estequiométricos sobre ejercicios planteados o sobre situaciones extraídas de publicaciones científicas. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 y RA2  | 30           | B2                                    | C3<br>C5<br>C6<br>C16 | D1<br>D5 |  |
| Debate                        | Se planteará algún aspecto de la materia para que los alumnos preparen argumentos y los defiendan en un debate frente a sus compañeros. La evaluación se llevará a cabo teniendo en cuenta el material aportado y la discusión llevada a cabo en el debate. Resultado de aprendizaje evaluado RA1, RA2 y RA3. | 10           | B2                                    | C3<br>C5<br>C6<br>C16 | D1<br>D5 |  |
| Observación sistemática       | Se tendrá en cuenta la asistencia participativa en clase, así como la resolución de las tareas propuestas. Resultado de aprendizaje evaluado RA1, RA2 y RA3.  | 10           | B2                                    | C3<br>C5<br>C6<br>C16 | D1<br>D5 |  |
| Examen de preguntas objetivas | Se evaluará al final del curso mediante la realización de un examen en las fechas oficiales establecidas para ese efecto. El examen contendrá preguntas cortas. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 y RA2  | 40           | B2                                    | C3<br>C5<br>C6<br>C16 | D1<br>D5 |  |

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

El alumno puede elegir entre Evaluación Continua (sistema preferente) o Evaluación Global.

Aquel alumno que desee la Evaluación Global (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo al responsable de materia, por email (jmanuel@uvigo.gal) o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia.

Requisitos para aprobar la materia por Evaluación Continua. La materia se compondrá de cinco partes: Examen de preguntas objetivas (40%), resolución de problemas (30%), debate (10%), prácticas de laboratorio (10%) y observación sistemática (10%).

Examen: es obligatorio aprobar el examen oficial para poder aprobar la materia. Dicho examen se compondrá de preguntas cortas tipo test o preguntas a desarrollar.

Resolución de problemas: se plantearán problemas durante los seminarios, que deben de ser resueltos en clase para evaluar el progreso en los conocimientos adquiridos. La calificación en este apartado será la suma de las calificaciones obtenidas en los problemas planteados y entregados, y podrá llegar al 30% de la nota global.

Debate: se planteará un tema de debate que los alumnos deben preparar para debatir en clase. Para la evaluación se tendrá en cuenta tanto la memoria aportada como la participación en el debate. La calificación podrá llegar al 10% de la nota global.

Prácticas de laboratorio: la asistencia a las prácticas de laboratorio y la entrega de la memoria (con los resultados obtenidos) es obligatoria para poder aprobar la materia en la modalidad de Evaluación Continua. La puntuación máxima supondrá el 10% de la nota global, y será calculada en función de la actitud/participación en las prácticas, así como en la calidad de la memoria entregada.

Segunda edición del acta (julio): en la segunda edición, en julio, el alumno podrá elegir entre que se le mantenga la nota de las diferentes metodologías; o que no se le mantengan, en cuyo caso el examen supondría el 100% de la nota. En caso de no indicarlo expresamente, la opción por defecto será mantener las notas de las metodologías correspondientes.

Convocatoria de fin de carrera: el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota).

Comunicación con los alumnos: la comunicación con los alumnos (calificaciones, convocatorias, etc) se realizará presencialmente, por correo electrónico, o a través de la plataforma MooVi.

Exámenes: las fechas de exámenes son las aprobadas por la Facultad de Ciencias (en caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del

Centro):

Fin de carrera: 27 de septiembre de 2024 a las 10:00.

1ª edición: 05 de noviembre de 2024 a las 16:00.

2ª edición: 09 de julio de 2025 a las 10:00.

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

Ghasem Najafpour, **Biochemical Engineering and Biotechnology**, 2, Elsevier Science, 2015

José Mario Díaz Fernández, **Ingeniería de bioprocesos**, Paraninfo, 2012

---

### **Recomendaciones**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ciencia y tecnología de los cereales**

|                     |   |            |       |              |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Ciencia y tecnología de los cereales                                |            |       |              |
| Código              | 001G041V01903   |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos                      |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6   | OP         | 4     | 2c           |
| Lengua Impartición  | Castellano  |            |       |              |
| Departamento        | Ingeniería química  |            |       |              |
| Coordinador/a       | Franco Matilla, María Inmaculada                                    |            |       |              |
| Profesorado         | Centeno Domínguez, Juan Antonio<br>Franco Matilla, María Inmaculada |            |       |              |
| Correo-e            | inmatec@uvigo.es  |            |       |              |
| Web                 |   |            |       |              |
| Descripción general |   |            |       |              |

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A2     | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.  |
| B2     | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer. |
| B3     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.   |
| C1     | Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos   |
| C2     | Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos   |
| C5     | Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria  |
| C6     | Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos  |
| C9     | Conocer y comprender aspectos básicos de economía, técnicas de mercado, gestión y marketing agroalimentario   |
| C12    | Capacidad para fabricar y conservar alimentos   |
| C14    | Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos   |
| C15    | Capacidad para desarrollar nuevos procesos y productos  |
| D5     | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D7     | Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación  |
| D8     | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.  |

**Resultados previstos en la materia**

| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |          |   |                |
|---|---------------------------------------|----------|---|----------------|
| R1: En esta asignatura el alumno adquirirá conocimientos básicos sobre las distintas especies y variedades de cereales utilizadas en la alimentación humana, la estructura y composición de los granos de los cereales y las propiedades funcionales de los componentes que son la base de la elaboración de los productos derivados.   | A2                                    | B2<br>B3 | C1<br>C2<br>C5<br>C6<br>C12<br>C14<br>C15       | D5<br>D7<br>D8 |
| R2: Además conocerá las operaciones de conservación y transformación de los granos de los cereales, los procesos de molienda y obtención de granos mondados, y los equipos empleados para llevar a cabo estas operaciones, y los procesos de elaboración de los productos derivados de los cereales más importantes: pan, galletas, bollería industrial, pastas alimenticias, granos inflados y deshidratados y bebidas alcohólicas obtenidas a partir de los granos de los cereales. | A2                                    | B2<br>B3 | C1<br>C2<br>C5<br>C6<br>C9<br>C12<br>C14<br>C15 | D5<br>D7<br>D8 |

**Contenidos**

Tema

|   |  |
|---|--|
| Los cereales empleados en alimentación humana (especies, estructura y composición de los granos). | Tema 1.- Los cereales: Introducción, definición e historia.  |
|   | Tema 2.- Principales cereales: trigo, cebada, centeno, maíz, avena, arroz y mijo. I.- Cultivo y caracteres diferenciales.  |
|   | Tema 3.- Principales cereales: trigo, cebada, centeno, maíz, avena, arroz y mijo. II.- Variedades y calidad.   |
|   | Tema 4.- El grano del cereal: Estructura y composición. I. Componentes del grano de cereal, valor nutritivo.   |
|   | Tema 5.- El grano del cereal: Estructura y composición. II. Componentes del grano de cereal, propiedades funcionales.  |
| Operaciones de conservación y transformación de los granos de los cereales.                       | Tema 6.- Recolección de los granos de cereales: cosecha, trilla y aventado.  |
|   | Tema 7.- Conservación de los granos de cereales. Secado. Condiciones e instalaciones de conservación.  |
|   | Tema 8.- Tecnología de los granos mondados: Descascarillado, blanqueado, tratamientos posteriores de los granos refinados o pulimentados.  |
|   | Tema 9.- Elaboración de copos de cereales: Hidratación y ablandamiento, aplastado, deshidratación. Enriquecimiento o fortificación de los copos de cereales.   |
|   | Tema 10.- Obtención de almidón: Maceración, molturación, lavado, decantación, deshidratación.  |
|   | Tema 11.- Obtención de harinas de cereales: Molienda (separación y despuntado, secado, desagregación, compresión), tamizado y clasificación de los productos.  |
|   | Tema 12.- Los salvados: características y composición. Valorización de los salvados en la industria alimentaria.   |
|   | Tema 13.- Acondicionamiento de las harinas de cereales: maduración, calefacción, adición de harinas de leguminosas, acidificación, utilización de aditivos oxidantes, utilización de aditivos para favorecer el crecimiento de levaduras. Almacenamiento de las harinas. |
| Tecnología de la elaboración de los diferentes productos derivados.                               | Tema 14.- El pan: definición, historia, importancia social y económica.  |
|   | Tema 15.- Elaboración del pan. I. Materias primas en la elaboración de pan: funciones y propiedades.   |
|   | Tema 16.- Elaboración del pan. II. Etapas de la elaboración: Formulación de la masa, amasado, fermentación, cocción.   |
|   | Tema 17.- Panes especiales. Definición. Elaboración de los panes especiales.   |
|   | Tema 18.- Productos de bollería. Bollería ordinaria. Bollería rellena o guarnecida. Masas, pastas y cremas: naturaleza y elaboración.  |
|   | Tema 19.- Las pastas alimenticias: definición; proceso de elaboración: amasado, fermentación, formateado, secado, envasado.  |
|   | Tema 20.- Bebidas alcohólicas derivadas de cereales: I. Cerveza: fundamentos científicos y tecnología de la elaboración. II. Sake: fundamentos científicos y tecnología de la elaboración. III. Whisky: fundamentos científicos y tecnología de la elaboración.          |

## Planificación

|                          | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio | 14             | 14                   | 28            |
| Seminario                | 14             | 14                   | 28            |
| Salidas de estudio       | 0              | 6                    | 6             |
| Lección magistral        | 28             | 44                   | 72            |

|  |   |    |    |
|--|---|----|----|
| Examen de preguntas de desarrollo                    | 0 | 5  | 5  |
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | 0 | 11 | 11 |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| <b>Metodologías</b>      |  |
|--------------------------|--|
|                          | Descripción  |
| Prácticas de laboratorio | Actividades en grupos de 4 personas en las que se verá la aplicación directa de algunos de los conocimientos teóricos (los más relevantes) expuestos en las lecciones magistrales.                               |
| Seminario                | Trabajos realizados sobre temas específicos de importancia capital en la materia y que, debido a limitaciones de tiempo, no fueron tratados con la profundidad suficiente en el desarrollo del programa teórico. |
| Salidas de estudio       | Se realizarán visitas a industrias de transformación de los cereales que permitan observar in situ los equipos y procesos de transformación de los granos de los cereales y sus productos intermedios.           |
| Lección magistral        | En cada tema el profesor expone oralmente, con el apoyo del material audiovisual o gráfico que considere oportuno, el cuerpo doctrinal del mismo.  |

| <b>Atención personalizada</b> |   |
|-------------------------------|---|
| Metodologías                  | Descripción   |
| Lección magistral             | Tras cada sesión magistral, el alumno tendrá la posibilidad de plantear cuantas preguntas juzgue oportunas en relación con la materia que se acaba de impartir. |
| Prácticas de laboratorio      | Los alumnos tendrán una tutela permanente y personalizada en el curso de las prácticas de laboratorio.  |
| Seminario                     | Al finalizar cada seminario, los alumnos tendrán la ocasión de plantear todas sus dudas en relación con el tema tratado en el seminario.                        |

| <b>Evaluación</b>                 |   |              |    |                                       |   |                |
|-----------------------------------|---|--------------|----|---------------------------------------|---|----------------|
|                                   | Descripción   | Calificación |    | Resultados de Formación y Aprendizaje |   |                |
| Prácticas de laboratorio          | Se valorará la asistencia, la actitud y la participación.<br><br>Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 y RA2   | 20           | A2 | B2<br>B3                              | C1<br>C2<br>C5<br>C6<br>C12<br>C14<br>C15 | D5<br>D7<br>D8 |
| Seminario                         | Se valorará la profundidad de los conocimientos expuestos en los temas tratados, el orden en las exposiciones y las respuestas a las preguntas planteadas por los compañeros y por el profesor.<br><br>Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 y RA2 | 20           | A2 | B2<br>B3                              | C1<br>C2<br>C5<br>C6<br>C12<br>C14<br>C15 | D5<br>D7<br>D8 |
| Lección magistral                 | Se valorará la asistencia y la actitud<br><br>Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 y RA2  | 10           | A2 | B2<br>B3                              | C1<br>C2<br>C5<br>C6<br>C12<br>C14<br>C15 | D5<br>D7<br>D8 |
| Examen de preguntas de desarrollo | Se valorará la amplitud de los conocimientos expuestos en las respuestas en relación con la información proporcionada por el profesor en el curso de las sesiones magistrales.<br><br>Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 y RA2                  | 40           | A2 | B2<br>B3                              | C1<br>C2<br>C5<br>C6<br>C12<br>C14<br>C15 | D5<br>D7<br>D8 |



|  |   |    |    |          |   |                |
|--|---|----|----|----------|---|----------------|
| Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas | Se evaluará la calidad, profundidad y presentación de la memoria de prácticas presentada por el alumno. | 10 | A2 | B2<br>B3 | C1<br>C2<br>C5<br>C6<br>C12<br>C14<br>C15 | D5<br>D7<br>D8 |
|  | Resultados de aprendizaje evaluados: RA1 y RA2  |    |    |          |   |                |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua. Aquel alumno que desee la Evaluación Global (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo al responsable de materia, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia. En la evaluación continua se valorará la asistencia y participación continua estudiante.

Sistema de calificaciones: se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 según la legislación vigente.

Para poder aprobar la asignatura será imprescindible obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en cada uno de los apartados evaluados.

#### Fechas exámenes:

Fin de carrera: 19/09/2024 10:00 h

Primera oportunidad: 28/04/2025 16:00 h

Segunda oportunidad: 14/07/2025 10:00 h

Convocatoria fin de carrera: el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota). En caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos.

Convocatoria julio: la evaluación constará de un examen escrito. El porcentaje de la nota de la prueba escrita será del 85%. El peso de la docencia práctica será del 15%. El alumno deberá presentar el informe escrito de las prácticas realizadas en el laboratorio.

En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro.

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación. Hacerlo será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico, y la calificación será de 0.0. Compromiso ético: El alumno debe presentar un comportamiento ético apropiado. En el caso de comportamientos no éticos (copia, plagio, uso de equipos electrónicos no autorizados[]), que impidan el desarrollo correcto de las actividades docentes, se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia, en cuyo caso la calificación en el curso académico actual será de suspenso (0.0).

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

DELCOUR, J.A. y HOSENEY, R.C., **Principles of cereal science and technology.**, Third edition, AACC International Inc., Saint Paul, MI, USA., 2010

DENDY, D.A.V. y DOBRASZCZYK, B.J., **Cereales y productos derivados. Química y Tecnología.**, Primera, Acribia, 2004

HORNSEY, I.S., **Elaboración de cerveza. Microbiología, bioquímica y tecnología.**, Primera, Acribia, 2002

HOSENEY, R.C., **Principios de ciencia y tecnología de los cereales.**, Primera, Acribia, 1991

KULP, K., **Handbook of cereal science and technology. Second Edition. Revised and Expanded.**, Second edition, CRC Press, 2000

OWENS, G., **Cereals processing technology.**, First edition, Woodhead Publishing Limited, 2001

YOUNG, L.S. y CAUVAIN, S.P., **Fabricación de pan.**, Primera, Acribia, 2002

YOUNG, L.S. y CAUVAIN, S.P., **Productos de panadería. Ciencia, tecnología y práctica.**, Primera, Acribia, 2008

#### Bibliografía Complementaria

HOUGH, J.S., **Biología de la cerveza y de la malta.**, Primera, Acribia, 1990

SCADE, J., **Cereales.**, Primera, Acribia, 1981

### Recomendaciones

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Bioquímica/O01G041V01302

Química y bioquímica alimentaria/O01G041V01404

Bromatología/O01G041V01501

Tecnología alimentaria/O01G041V01502

Evaluación sensorial de los alimentos/O01G041V01914

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |   |            |       |              |
|------------------------------|---|------------|-------|--------------|
| <b>Materias primas</b>       |   |            |       |              |
| Asignatura                   | Materias primas   |            |       |              |
| Código                       | O01G041V01904   |            |       |              |
| Titulación                   | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos  |            |       |              |
| Descriptores                 | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                              | 6   | OP         | 4     | 2c           |
| Lengua Impartición           |   |            |       |              |
| Departamento                 | Ingeniería química  |            |       |              |
| Coordinador/a                | Carballo García, Francisco Javier   |            |       |              |
| Profesorado                  | Carballo García, Francisco Javier   |            |       |              |
| Correo-e                     | carbatec@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                          |   |            |       |              |
| Descripción general          | Se estudiarán las diferentes materias primas de origen vegetal y animal, su producción en condiciones óptimas para conferirles una elevada calidad, y sus peculiaridades y características más relevantes de cara a su transformación en la industria alimentaria |            |       |              |

| <b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b> |   |
|--|---|
| Código                                       |   |
| A2   | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.  |
| B2   | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer. |
| B3   | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.   |
| C1   | Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos   |
| C2   | Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos   |
| C5   | Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria  |
| C6   | Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos  |
| C12  | Capacidad para fabricar y conservar alimentos   |
| C14  | Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos   |
| C15  | Capacidad para desarrollar nuevos procesos y productos  |
| D5   | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D7   | Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación  |
| D8   | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.  |

| <b>Resultados previstos en la materia</b>   |   |
|---|---|
| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje                       |
| RA1. En esta disciplina el alumno adquirirá conocimientos sobre las distintas materias primas de origen vegetal y animal, su producción en condiciones óptimas para conferirles una elevada calidad, y sus peculiaridades y características más relevantes de cara a su transformación en la industria alimentaria. | A2 B2 C1 D5<br>B3 C2 D7<br>C5 D8<br>C6<br>C12<br>C14<br>C15 |

| <b>Contenidos</b> |
|-------------------|
| Tema              |

## PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS DE ORIGEN VEGETAL

TEMA 1.- Agricultura y alimentación. La agricultura como fuente de alimentos y de materias primas para la Industria Alimentaria. Producciones con destino a la transformación en España y Europa y en el mundo.

TEMA 2.- Las políticas de producción agraria. La Política Agrícola Común de la Unión Europea (PAC). Agriculturas alternativas: agricultura ecológica, producción integrada.

TEMA 3.- Prácticas culturales de la agricultura tradicional: laboreo, fertilización, siembra, riego, control de malas hierbas. Formas de llevarlas a cabo y efectos sobre la calidad y características de los productos obtenidos.

TEMA 4.- La biotecnología como herramienta en la agricultura. Posibilidades de empleo, ventajas y limitaciones. Productos transgénicos: la manipulación genética de los vegetales, aplicaciones, condiciones, oportunidades y peligros.

TEMA 5.- Los cereales. Especies de cereales de interés alimentario; cifras e importancia de su cultivo. Cultivo. Variedades y aptitud para la transformación. Factores que afectan a la producción y a la calidad de los productos finales.

TEMA 6.- Las leguminosas. Especies de interés alimentario; cifras e importancia de su cultivo. Cultivo. Variedades y aptitud para la transformación. Factores que afectan a la producción y a la calidad de los productos finales.

TEMA 7.- Tubérculos. Especies de interés alimentario. La patata: cultivo, variedades, características y aptitud para la transformación, factores que afectan a la producción y a la calidad del producto final.

TEMA 8.- Raíces. Especies de interés alimentario: características e importancia económica. La remolacha azucarera: características, cultivo, factores que afectan a la producción y a la calidad del producto final.

TEMA 9.- La vid. Cifras de producción e importancia económica. Cultivo. Variedades de mesa y variedades para vinificación: descripción, características y aptitud para la transformación. Efecto de los factores agroclimáticos sobre la calidad de la uva y sobre sus características.

TEMA 10.- El olivo. Cifras de producción e importancia económica. Cultivo. Variedades de mesa. Variedades para aceite. Factores que afectan a la calidad y características del producto final.

TEMA 11.- Los árboles frutales. Cultivo e importancia económica. Variedades más comunes, características y aptitudes. El efecto de las condiciones ambientales sobre las diferentes fases del cultivo.

TEMA 12.- Las verduras y hortalizas. Especies más importantes de interés en alimentación humana: peculiaridades y cultivo. Tecnologías de modificación del suelo y del clima.

---

PRODUCCIÓN DE MATERIAS PRIMAS DE ORIGEN ANIMAL

TEMA 13.- La avicultura. Reproducción de las aves. Manejo de reproductores. Sistemas de producción. Alojamiento. Ciclos productivos.

TEMA 14.- La avicultura. Producción de carne. Razas e híbridos. Producción intensiva, semiintensiva y extensiva; productos, características y atributos de calidad. Sacrificio industrial, faenado y despiece de canales.

TEMA 15.- La avicultura. Producción de huevos. Razas e híbridos. Producción intensiva y extensiva: efectos sobre la productividad y calidad del huevo. Control de la composición del huevo a través de la alimentación de las ponedoras. Manejo de los ciclos de puesta.

TEMA 16.- La cunicultura. Razas de conejos más relevantes: características y aptitudes. Sistemas de producción. Sacrificio industrial, faenado y presentación de canales.

TEMA 17.- La porcicultura. Razas e híbridos porcinos: peculiaridades y aptitudes para la transformación. El ciclo reproductivo de la cerda. Sistemas de producción. Alimentación.

TEMA 18.- La porcicultura. Sacrificio y faenado de cerdos: instalaciones y proceso. Despiece de canales: partes de la canal, características y destino comercial.

TEMA 19.- La porcicultura. Las razas autóctonas como fuente de productos diferenciados, de mayor calidad y valor añadido. El cerdo Ibérico. El cerdo de raza Celta. Características reproductivas y productivas. Sistemas de explotación.

TEMA 20.- Ganado vacuno, ovino y caprino. Censos y producciones. Principales razas de vacuno, ovino y caprino: descripción y aptitudes productivas.

TEMA 21.- La producción de leche. La composición de la leche, peculiaridades de las distintas especies. La síntesis de la leche, origen de los componentes. Necesidades de nutrientes para la producción láctea: composición y tipo de raciones.

TEMA 22.- La producción de leche. Ciclos productivos de la vaca, oveja y cabra lechera: factores que condicionan la producción de leche. Sistemas de explotación del ganado lechero. Aspectos relativos al alojamiento: estabulación libre versus estabulación fija.

TEMA 23.- El ordeño. Generalidades del ordeño. Incidencia del ordeño en la calidad de la leche y en la salud de ubre. Ordeño manual. Ordeño mecánico: la ordeñadora, partes, parámetros del ordeño. Tipos de ordeño: ordeño en plaza, ordeño en salas, robots de ordeño.

TEMA 24.- La calidad de la leche. Calidad fisicoquímica. Calidad microbiológica. La mejora de la calidad de la leche: niveles de actuación, concienciación y formación de los productores. Las mamitis: efecto sobre la calidad de la leche, profilaxis, diagnóstico precoz y terapéutica.

TEMA 25.- La producción de carne de vacuno. Cría de terneros provenientes de ganado vacuno lechero. Cría de terneros provenientes de vacas de vientre. Recría, cebo y acabado de terneros. Producción de carnes blancas, rosadas y rojas.

TEMA 26.- La producción de carne de ovino y caprino. Sistemas de amamantamiento de corderos y cabritos. Producción de corderos y cabritos lechales. Producción de corderos ternasco y pascual. Producción de chivos.

TEMA 27.- La producción de carne de vacuno, ovino y caprino mayor. El concepto de desvieje. Características organolépticas y nutritivas de la carne de ganado mayor. Utilidad y destino de la carne de ganado mayor.

TEMA 28.- El sacrificio de ganado vacuno, ovino y caprino. Las operaciones en matadero: líneas de matanza, aturdimiento, desangrado, desollado, eviscerado. El despiece: partes, cortes y piezas comerciales de la canal.

---

| <b>Planificación</b>              |                |                      |               |
|-----------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
|                                   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Lección magistral                 | 28             | 117                  | 145           |
| Examen de preguntas de desarrollo | 0              | 5                    | 5             |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| <b>Metodologías</b> |   |
|---------------------|---|
|                     | Descripción   |
| Lección magistral   | En cada tema el profesor expone oralmente, con el apoyo del material audiovisual o gráfico que considere oportuno, el cuerpo doctrinal del mismo. |

| <b>Atención personalizada</b> |   |
|-------------------------------|---|
| Metodologías                  | Descripción   |
| Lección magistral             | Tras cada sesión magistral, el alumno tendrá ocasión de preguntar y resolver sus dudas relacionadas con la materia que se acaba de exponer. |

| <b>Evaluación</b>                 |  |              |                                       |          |   |                |
|-----------------------------------|--|--------------|---------------------------------------|----------|---|----------------|
|                                   | Descripción  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |          |   |                |
| Lección magistral                 | Se valorará la asistencia y la actitud.  | 30           | A2                                    | B2<br>B3 | C1<br>C2<br>C5<br>C6<br>C12<br>C14<br>C15 | D5<br>D7<br>D8 |
|                                   | Resultados de aprendizaje evaluados: RA1   |              |                                       |          |   |                |
| Examen de preguntas de desarrollo | Se evaluará la amplitud de los conocimientos expuestos en las respuestas en relación con la información proporcionada por el profesor en el curso de las sesiones magistrales. | 70           | A2                                    | B2<br>B3 | C1<br>C2<br>C5<br>C6<br>C12<br>C14<br>C15 | D5<br>D7<br>D8 |
|                                   | El examen constará de dos partes, cada una de las cuales se valorará con un 35 %   |              |                                       |          |   |                |
|                                   | Resultados de aprendizaje evaluados: RA1   |              |                                       |          |   |                |

**Otros comentarios sobre la Evaluación**

La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua. Aquel alumno que desee la Evaluación Global (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo al responsable de materia, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia.

Los alumnos que, debido a obligaciones laborales, no puedan asistir regularmente a clase, serán evaluados únicamente con las pruebas de respuesta larga, de desarrollo. También ocurrirá lo mismo con los alumnos que concurran a la convocatoria de Fin de Carrera. Para estos alumnos este examen valdrá, así pues, el 100% de la nota. En caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasarán a ser evaluados del mismo modo que el resto de los alumnos.

Las fechas y horas de los exámenes son los siguientes: Fin de Carrera, 16 de septiembre de 2024 a las 10:00 horas; 1ª Edición, 24 de marzo de 2025 a las 16:00 horas; 2ª Edición, 4 de julio de 2025 a las 16:00 horas. En caso de error en la transcripción de las fechas de los exámenes, las fechas válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la página web del Centro.

| <b>Fuentes de información</b>      |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Bibliografía Básica</b>         |   |
| <b>Bibliografía Complementaria</b> |   |
| Barnabé, G.,                       | <b>Bases biológicas y ecológicas de la acuicultura</b> , 1, Acribia, 1996       |
| Bywater, T.L., Rowlands, W.T.,     | <b>Cría, explotación y enfermedades de las ovejas</b> , 1, Acribia, 1981        |
| Chapman, S.R.,                     | <b>Producción agrícola: fundamentos y práctica</b> , 1, Acribia, 1980           |
| Fayez Marai, I.M.,                 | <b>Nuevas técnicas de producción ovina</b> , 1, Acribia, 1994                   |
| Goodwin, D.H.,                     | <b>Producción y manejo del cerdo</b> , 1, Acribia, 1987                         |
| Gordon, I.,                        | <b>Reproducción controlada del cerdo</b> , 1, Acribia, 1999                     |
| Harris, D.L.,                      | <b>Producción porcina multi-sitio</b> , 1, Acribia, 2001                        |
| Iversen, E.S.,                     | <b>Cultivos marinos: Peces, moluscos y crustáceos</b> , 1, Acribia, 1982        |
| Pond, W.G.,                        | <b>Producción de cerdos en climas templados y tropicales</b> , 1, Acribia, 1976 |

Rossdale, P., **Cría y reproducción del caballo**, 1, Acribia, 1991

Rossdale, P., **El caballo: de la concepción a la madurez**, 1, Acribia, 1998

Sainsbury, D., **Aves: Sanidad y manejo**, 1, Acribia, 1987

Swatland, H.J., **Estructura y desarrollo de los animales de abasto**, 1, Acribia, 1991

Whittemore, C., **Ciencia y práctica de la producción porcina**, 1, Acribia, 1996

Younie, D. y Wilkinson, J.M., **Ganadería ecológica. Principios, consejos prácticos, beneficios**, 1, Acribia, 2004

---

## **Recomendaciones**

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Prevención de riesgos laborales**

|                     |  |           |       |              |
|---------------------|--|-----------|-------|--------------|
| Asignatura          | Prevención de riesgos laborales  |           |       |              |
| Código              | 001G041V01905  |           |       |              |
| Titulación          | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos   |           |       |              |
| Descriptor          | Creditos ECTS  | Selección | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6  | OP        | 4     | 2c           |
| Lengua Impartición  | Castellano   |           |       |              |
| Departamento        | Química analítica y alimentaria  |           |       |              |
| Coordinador/a       | Torrado Agrasar, Ana María   |           |       |              |
| Profesorado         | Torrado Agrasar, Ana María   |           |       |              |
| Correo-e            | agrasar@uvigo.es   |           |       |              |
| Web                 |  |           |       |              |
| Descripción general | Esta materia pretende dotar al alumno de unos conocimientos básicos en prevención de riesgos laborales que pueden ser fundamentales para el futuro desarrollo de su actividad laboral en la industria agroalimentaria. Se introducirán los conceptos de seguridad y salud en el trabajo, riesgos generales y su prevención, así como los elementos básicos de la gestión de prevención de riesgos laborales. |           |       |              |

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| B3     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico. |
| C23    | Capacidad para realizar educación alimentaria en Ciencia y Tecnología de los Alimentos          |
| D1     | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D7     | Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación                                    |

**Resultados previstos en la materia**

| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |          |
|--|---------------------------------------|-----|----------|
| RA1: Conocer y comprender los principios básicos relacionados con la prevención de riesgos laborales                             | B3                                    |     | D1<br>D7 |
| RA2: Aplicar los principios básicos de la prevención de riesgos laborales a las actividades de la industria alimentaria          | B3                                    | C23 | D1<br>D7 |
| RA3: Adquisición de la capacidad de gestión de la prevención de riesgos laborales en las actividades de la industria alimentaria | B3                                    | C23 | D1<br>D7 |

**Contenidos**

| Tema  |   |
|---|---|
| 1.- Conceptos básicos sobre la seguridad y salud en el trabajo y la prevención de los riesgos laborales | 1.1- Concepto de Salud Laboral<br>1.2- Concepto de Prevención de Riesgos Laborales<br>1.3- Tipos de Daño<br>1.4- Peligro y Riesgo<br>1.5- Legislación básica y organismos relacionados con la Prevención de Riesgos Laborales     |
| 2.- Condiciones de seguridad en el trabajo  | 2.1- Riesgo por incendio<br>2.2- Riesgo eléctrico<br>2.3- Riesgos asociados a la maquinaria y herramientas<br>2.4- Riesgos asociados al lugar de trabajo<br>2.5- Riesgos asociados a la manipulación de cargas                    |
| 3.- Agentes físicos de riesgo   | 3.1- Estrés térmico<br>3.2- Ruido<br>3.3- Vibraciones<br>3.4- Radiaciones   |
| 4.- Agentes biológicos de riesgo  | 4.1- Definiciones y clasificación de los agentes biológicos de riesgo<br>4.2- Aspectos principales de la legislación correspondiente. Deberes del empresario<br>4.3- Metodologías de evaluación del riesgo por agentes biológicos |
| 5.- Agentes químicos de riesgo  | 5.1- Agentes químicos peligrosos<br>5.2- Etiquetado y fichas de seguridad<br>5.3- Exposición y metabolismo  |



|  |   |
|--|---|
| 6.- Equipos de protección individual (EPIs)                              | 6.1- Selección del calzado de uso profesional<br>6.2- Selección de la protección auditiva<br>6.3- Selección de los cascos de uso profesional<br>6.4- Selección de los guantes de protección<br>6.5- Selección de la ropa de protección<br>6.6- Selección de la protección ocular<br>6.7- Selección de los equipos de protección de las vías respiratorias |
| 7.- Ejemplos de prevención de riesgos en las industrias agroalimentarias | 7.1- Prevención de riesgos laborales en bodegas<br>7.2- Prevención de trastornos musculoesqueléticos para trabajadores del sector de la conserva de atún  |
| 8.- Elementos básicos de gestión de la prevención de riesgos laborales   | 8.1- Introducción. Legislación y conceptos básicos<br>8.2- Evaluación de riesgos<br>8.3- Planificación y ejecución de medidas de prevención<br>8.4- Organización de la prevención. Normas legales vigentes<br>8.5- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo  |
| 9.- Primeros auxilios  | 9.1- Primeros auxilios  |

### Planificación

|                               | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Lección magistral             | 28             | 56                   | 84            |
| Resolución de problemas       | 0              | 29                   | 29            |
| Estudio de casos              | 0              | 29                   | 29            |
| Examen de preguntas objetivas | 0              | 8                    | 8             |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

|                         | Descripción   |
|-------------------------|---|
| Lección magistral       | Mediante sesiones magistrales de carácter participativo se expondrán los fundamentos teóricos y prácticos de cada uno de los temas de la materia  |
| Resolución de problemas | Los alumnos deberán resolver cuestiones prácticas que impliquen cálculo o evaluación cualitativa de niveles de riesgo de diferente naturaleza empleando para esto material bibliográfico, normativo y on line existente.  |
| Estudio de casos        | Los alumnos deberán resolver cuestiones prácticas asociadas a casos o situaciones reales que pueden darse en las actividades de la industria agroalimentaria. Deberán evaluar la presencia de riesgos de distintas naturalezas, valorarlos de acuerdo con la legislación vigente y las recomendaciones técnicas, y proponer medidas de prevención o protección cuando sea oportuno. |

### Atención personalizada

| Metodologías            | Descripción   |
|-------------------------|---|
| Lección magistral       | En las clases magistrales se tendrá en cuenta a formación adquirida por los alumnos durante los estudios de cursos previos  |
| Resolución de problemas | Se atenderá a las dudas del alumnado que se vayan presentando al largo de la resolución de los problemas, guiando al alumno en la búsqueda de la solución a través de sus propias herramientas. |
| Estudio de casos        | Se atenderá a las dudas del alumnado que se vayan presentando al largo de la resolución de los casos, guiando al alumno en la búsqueda de la solución a través de sus propias herramientas.     |

### Evaluación

|                         | Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|-------------------------|---|--------------|---------------------------------------|
| Resolución de problemas | Se calificará el grado de resolución de los problemas o ejercicios planteados considerando, tanto lo acertado de la respuesta, como el razonamiento crítico que lleva a la respuesta dada.<br>Resultados de aprendizaje: RA1, RA2 y RA3 | 40           | B3 D1                                 |

|                               |   |    |    |     |          |
|-------------------------------|---|----|----|-----|----------|
| Estudio de casos              | Se calificará el grado de resolución de los casos planteados considerando, tanto lo acertado de la respuesta, como el razonamiento crítico que lleva a la respuesta dada.<br>Resultados de aprendizaje: RA1, RA2 y RA3  | 40 | B3 | C23 | D1<br>D7 |
| Examen de preguntas objetivas | Se realizará una prueba de cuestiones teóricas y/o prácticas, que permitirá evaluar la adquisición de los conceptos básicos expuestos a lo largo de las sesiones magistrales relacionados con la prevención de riesgos laborales, así como la adquisición de habilidades dirigidas a la aplicación de los dichos principios generales al caso concreto de las industrias alimentarias.<br>Resultados de aprendizaje: RA1, RA2 y RA3 | 20 | B3 | C23 | D1<br>D7 |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

**EVALUACIÓN CONTINUA:** La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua. La evaluación continua se basa en la evaluación ponderada, según se indica, de todas las actividades propuestas a lo largo de la materia.

**EVALUACIÓN GLOBAL:** Aquel alumno que desee la Evaluación Global (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo al responsable de materia, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde lo comienzo de la docencia de la materia. En este caso el examen tendrá una mayor duración que el examen correspondiente a la evaluación continua, e incluirá preguntas teóricas y preguntas prácticas de resolución de problemas y casos.

**Convocatoria fin de carrera:** El alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el incluso tipo de examen que en la evaluación global (que valdrá el 100% de la nota).

### Fechas de examen:

Las fechas de examen aparecen publicadas en el tablón de anuncios y en la web de la Facultad de Ciencias de Ourense.

Los exámenes se realizarán en forma presencial salvo que la Universidad de Vigo decida el contrario.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Ministerio de Trabajo y Economía Social, **Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST)**, Gobierno de España,

Consellería de Economía, Empleo e Industria, **Instituto Galego de Seguridade e Saúde Laboral (ISSGA)**, Xunta de Galicia,

#### Bibliografía Complementaria

W. David Yates, **Safety Professional's Reference and Study Guide**, 2ª, CRC Press, 2015

Raymond D. Harbison, Marie M. Bourgeois, Giffe T. Johnson, **Hamilton and Hardy's Industrial Toxicology**, 6ª, Wiley, 2015

### Recomendaciones

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Gestión de la calidad**

|                     |  |                  |            |                    |
|---------------------|--|------------------|------------|--------------------|
| Asignatura          | Gestión de la calidad                          |                  |            |                    |
| Código              | 001G041V01906                                  |                  |            |                    |
| Titulación          | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos |                  |            |                    |
| Descriptores        | Creditos ECTS<br>6                             | Seleccione<br>OP | Curso<br>4 | Cuatrimestre<br>2c |
| Lengua Impartición  |  |                  |            |                    |
| Departamento        | Química analítica y alimentaria                |                  |            |                    |
| Coordinador/a       | Míguez Bernárdez, Monserrat                    |                  |            |                    |
| Profesorado         | Míguez Bernárdez, Monserrat                    |                  |            |                    |
| Correo-e            | mmiguez@uvigo.es                               |                  |            |                    |
| Web                 |  |                  |            |                    |
| Descripción general |  |                  |            |                    |

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| B1     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.   |
| B2     | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el poso de las distintas escuelas o formas de hacer. |
| B3     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.   |
| B4     | Que los estudiantes sean capaces de adaptarse a nuevas situaciones, con grandes dosis de creatividad e ideas para asumir el liderazgo.  |
| B5     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.  |
| C8     | Conocer y comprender los sistemas de calidad alimentaria, así como todos los aspectos referentes a la normalización y legislación alimentaria   |
| C14    | Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos   |
| C19    | Capacidad para evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria  |
| C20    | Capacidad para implementar sistemas de calidad en la industria alimentaria  |
| C23    | Capacidad para realizar educación alimentaria en Ciencia y Tecnología de los Alimentos  |
| C24    | Capacidad para asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores  |
| D1     | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D2     | Liderazgo, iniciativa y espíritu emprendedor  |
| D3     | Capacidad de comunicación oral y escrita tanto en la lengua vernácula como en lenguas extranjeras   |
| D4     | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información   |
| D5     | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D7     | Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación  |
| D11    | Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales   |

**Resultados previstos en la materia**

|   |                                       |     |     |
|---|---------------------------------------|-----|-----|
| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje |     |     |
| RA1: Ser capaz de comunicar conclusiones y conocimientos con respecto a aspectos técnicos y legales relacionados con el control y gestión de la calidad alimentaria | B1                                    | C8  | D1  |
|   | B2                                    | C19 | D2  |
|   | B3                                    | C20 | D3  |
|   | B5                                    | C23 | D4  |
|   |                                       | C24 | D5  |
|   |                                       |     | D7  |
|   |                                       |     | D11 |
| RA2: Tener una visión global de la calidad en la industria alimentaria  | B3                                    | C8  | D1  |
|   | B4                                    | C14 | D3  |
|   | B5                                    | C19 | D11 |
|   |                                       | C20 |     |

**Contenidos**

|      |
|------|
| Tema |
|------|

|  |   |
|--|---|
| MÓDULO 1. FUNDAMENTOS DE LA CALIDAD: CONCEPTOS, HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS  | 1.1. Conceptos básicos. Definiciones.<br>1.2. Evolución del concepto de calidad<br>1.3. Decálogo de la calidad<br>1.4. Errores a evitar en relación a la calidad<br>1.5. Los "gurus" de la calidad<br>1.6. Herramientas y técnicas de calidad                 |
| MÓDULO 2. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA CALIDAD  | 2.1. Principios básicos de la gestión de la calidad<br>2.2. Evolución histórica de la gestión de la calidad: control, aseguramiento y gestión de la calidad<br>2.3. La gestión por procesos<br>2.4. Documentación de un SGC                                   |
| MÓDULO 3. EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD DE LA NORMA ISO 9001   | 3.1. Objeto y campo de aplicación<br>3.2. Referencias normativas<br>3.3. Términos y definiciones<br>3.4. Contexto de la organización<br>3.5. Liderazgo<br>3.6. Planificación<br>3.7. Apoyo<br>3.8. Operación<br>3.9. Evaluación del desempeño<br>3.10. Mejora |
| MÓDULO 4. AUDITORIA Y CERTIFICACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN   | 4.1. Principios básicos de las auditorías de sistemas de gestión<br>4.2. Tipos de auditorías<br>4.3. Fases de la auditoría<br>4.4. Certificación del sistema de gestión   |
| MÓDULO 5. ESTÁNDARES DE GESTIÓN DE LA CALIDAD HIGIÉNICO-SANITARIA EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA. SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA ISO 22000 | 5.1. Objeto y ámbito de aplicación<br>5.2. Requisitos para su implantación y mantenimiento  |

### Planificación

|                               | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Seminario                     | 14             | 20                   | 34            |
| Lección magistral             | 14             | 37                   | 51            |
| Autoevaluación                | 0              | 20                   | 20            |
| Examen de preguntas objetivas | 0              | 45                   | 45            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

|                   | Descripción   |
|-------------------|---|
| Seminario         | Se realizarán actividades relacionadas con los contenidos expuestos en las clases magistrales que permitan profundizar en los conocimientos adquiridos. Se elaborará un informe o memoria de cada una de estas actividades que se deberá entregar en el plazo establecido por la profesora.   |
| Lección magistral | La profesora expondrá los contenidos de la materia en los que abordarán los aspectos necesarios para comprender en qué consiste el establecimiento, implementación y seguimiento de los sistemas de gestión de la calidad en las organizaciones, representados por la norma internacional UNE-EN-ISO 9001. Las clases se impartirán con ayuda de material audiovisual disponible. Previamente a cada exposición se le facilitará el material utilizado al estudiante mediante la plataforma Moovi |

### Atención personalizada

| Metodologías      | Descripción   |
|-------------------|---|
| Seminario         | Las profesoras resolverán en el aula las dudas que le surjan al alumnado en cuestiones relacionadas con el seminario correspondiente. Estas dudas también podrán ser resueltas a través de Moovi y de las tutorías en el despacho |
| Lección magistral | Las profesoras resolverán las dudas que le surjan al alumnado a lo largo de la sesión exposición magistral, que también se podrán resolver a través de la plataforma Moovi y en las tutorías en el despacho                       |
| Pruebas           | Descripción   |
| Autoevaluación    | Las dudas que le puedan surgir al alumnado en la preparación de sus pruebas de autoevaluación podrán resolverse a través de tutorías en el despacho o mediante la plataforma Moovi  |

Examen de preguntas objetivas La profesoras resolverán las dudas que surjan al respecto esta preguntas objetivas, en las tutorías de despacho o a través de la plataforma Moovi

| <b>Evaluación</b>             |  |              |                                       |                                       |   |
|-------------------------------|--|--------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---|
|                               | Descripción  | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |                                       |   |
| Seminario                     | Se valorarán con un máximo del 30% de la nota final; valorándose la correcta resolución de los mismos, la entrega puntual y participación activa en los seminarios.<br>Solo se valorarán estas actividades docentes si están entregados todos los casos prácticos propuestos.  | 30           | B1<br>B2<br>B3<br>B4<br>B5            | C8<br>C14<br>C19<br>C20<br>C23<br>C24 | D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>D5<br>D7<br>D11 |
| Autoevaluación                | Una vez finalizado cada tema, se abrirá en la plataforma Moovi, un cuestionario de autoevaluación para que cada estudiante evalúe el conocimiento que tiene de dicho tema.<br>El periodo de tiempo en el que estarán abiertos serán comunicados al alumnado por Moovi y en clase. Solo se valorará esta actividad, si se han entregado todos los cuestionarios de autoevaluación | 30           | B3<br>B4                              | C8<br>C14<br>C19<br>C20<br>C23<br>C24 | D3<br>D4<br>D5<br>D11                   |
| Examen de preguntas objetivas | Se realizará una prueba objetiva para evaluar los conocimientos teóricos adquiridos por el alumnado. Esta prueba tendrá un valor máximo del 40% sobre la nota final. Y se deberá obtener un 5 sobre 10 para superar la materia.  | 40           | B3<br>B4<br>B5                        | C8<br>C14<br>C19<br>C20<br>C23<br>C24 | D1<br>D2<br>D3<br>D4<br>D5<br>D7<br>D11 |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua. Aquel alumno que desee la Evaluación Global (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo al responsable de materia, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia

**La asignatura se considerará superada si se cumplen los siguientes dos requisitos:**

1º. Obtener una nota igual o superior a 5 en la prueba de preguntas objetivas. 2º. La nota media ponderada de todas las metodologías evaluables sea igual o superior a 5. Por lo que es indispensable para superar la materia, el haber entregado todas las actividades docentes propuestas

**El alumnado que en 1ª convocatoria no superen la nota mínima establecida para la prueba de preguntas objetivas,** se les guardará la calificación del resto de actividades para la 2ª convocatoria del año en curso.

**El alumnado que en 1ª convocatoria no hay entregado todas las actividades docentes propuestas y haya superado el examen,** se le guarda la nota del examen hasta la 2ª convocatoria de ese mismo curso, hasta la entrega de todas las actividades

**El alumnado que no pueda asistir a las clases presenciales, por motivos laborales debidamente justificados,** se les calificará del siguiente modo:- Pruebas de preguntas objetivas: 70%- Seminarios: entrega de seminarios resueltos: 30% Para superar la materia debe de alcanzarse la mitad de la puntuación máxima en cada una de las partes evaluables.

**Fechas de exámenes:** Fin de Carrera: 27 de Septiembre 2024 16 h 1ª Edición: 06-Junio-2025 16 h 2ª Edición: 14-Julio-2025 16 h

En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro. **Convocatoria fin de carrera: el alumnado que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota). En caso de no asistir a dicho examen, o no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnado.**

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

AENOR, **UNE-EN ISO 9001:2015. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos,** 2015

AENOR, **UNE-EN ISO 9004:2018 Gestión para el éxito sostenido de una organización. Enfoque de gestión de la calidad,** 2018

AENOR, **UNE-EN ISO 9000:2015 Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario,** 2015

Jabaloyes J, **Introducción a la gestión de la calidad.,** Universidad Politécnica de Valencia, 2010

Gómez-Martínez JA, **Guía para la aplicación de la UNE-EN-ISO 9001:2015,** AENOR, 2015

Phillips AW, **Cómo gestionar una auditoría interna conforme a ISO 9001:2015,** AENOR, 2017

#### Bibliografía Complementaria

ESCRICHE I., DOMENECH ANTICH E., **Los sistemas de gestión, componentes estratégicos en la mejora continua de la industria agroalimentaria.**, Universidad Politécnica de Valencia, 2005

---

LÓPEZ-FRESNO P., **Gestión de las reclamaciones. De la insatisfacción a la infidelidad**, 2011

---

López-Fresno P, **Gestión de las reclamaciones. De la insatisfacción a la infidelidad**, AENOR, 2011

---

Mejías A, Gutierrez H, Duque D, D`Armas M y Cannarozzo M, **Gestión de la Calidad**, Universidad de Carabobo, 2018

---

López P, **Herramientas para la mejora de la calidad**, FC EDITORIAL, 2016

---

---

## **Recomendaciones**

---

### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Prevención de riesgos laborales/O01G041V01905

---

### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Políticas alimentarias/O01G041V01605

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ciencia y tecnología enológicas**

|                     |   |            |       |              |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Ciencia y tecnología enológicas   |            |       |              |
| Código              | O01G041V01911   |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos  |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6   | OP         | 4     | 1c           |
| Lengua Impartición  |   |            |       |              |
| Departamento        | Ingeniería química  |            |       |              |
| Coordinador/a       | Centeno Domínguez, Juan Antonio   |            |       |              |
| Profesorado         | Centeno Domínguez, Juan Antonio   |            |       |              |
| Correo-e            | jcenteno@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                 |   |            |       |              |
| Descripción general | El aprendizaje de la materia "Ciencia y Tecnología Enológicas" aportará habilidades específicas al alumno para: Conocer los componentes del racimo de uva, su interés tecnológico y su evolución a lo largo de la maduración; Describir las características, las propiedades y/o las actividades de los microorganismos y de las enzimas implicadas en el proceso de vinificación; Fabricar y conservar vino; Controlar y optimizar las vinificaciones; Conocer el equipamiento empleado en la bodega; y Analizar y evaluar los posibles riesgos (fundamentalmente químicos), y gestionar la seguridad en la industria enológica. La asignatura, de carácter optativo, se relaciona de forma horizontal con otras cinco materias que se imparten en el primer cuatrimestre del cuarto curso de la titulación, todas ellas denominadas con el título "Ciencia y Tecnología..." (de la Leche, de la Carne, de los Productos Pesqueros, de los Productos Vegetales y de los Cereales). |            |       |              |

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A2     | Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.  |
| B2     | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el poso de las distintas escuelas o formas de hacer. |
| C2     | Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos   |
| C5     | Conocer y comprender las operaciones básicas en la industria alimentaria  |
| C6     | Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos  |
| C12    | Capacidad para fabricar y conservar alimentos   |
| C13    | Capacidad para analizar alimentos   |
| C14    | Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos   |
| D1     | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D4     | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información   |
| D5     | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |

**Resultados previstos en la materia**

| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|--|---------------------------------------|
| RA1: Describir los componentes de las estructuras presentes en el racimo de uva, indicando en su caso sus propiedades de interés tecnológico, y explicar su evolución a lo largo de la maduración  | C2                                    |
| RA2: Describir la naturaleza y las propiedades de las enzimas, presentes de forma natural en la vendimia o añadidas durante la vinificación, responsables de alteraciones o de transformaciones deseables en la elaboración de los vinos | C2<br>C6                              |
| RA3: Conocer las principales características y las actividades metabólicas de los microorganismos, tanto deseables como perjudiciales, implicados en el proceso de vinificación  | C2<br>C6                              |
| RA4: Describir la composición y las propiedades físicas y físico-químicas del vino, y comprender su relación con las características organolépticas o sensoriales  | C2                                    |
| RA5: Conocer los equipos e instalaciones de la bodega y su funcionamiento, y adquirir un criterio básico para su valoración y su elección en las diferentes situaciones  | C5<br>C6                              |
| RA6: Describir y comprender los procesos de vinificación, su fundamento, las operaciones que los integran, sus particularidades y las distintas modalidades conducentes a la obtención de diferentes vinos                               | C5<br>C6                              |
| RA7: Conocer las diferentes técnicas de clarificación, estabilización y conservación, además de los distintos procedimientos de envejecimiento de los vinos  | C2<br>C5<br>C6                        |

|  |     |    |    |
|--|-----|----|----|
| RA8: Capacidad para muestrear un viñedo y para seguir el proceso de maduración de las uvas   | C13 |    |    |
|  | C14 |    |    |
| RA9: Capacidad para trabajar como técnico de fabricación o producción en una bodega o industria enológica  | C12 |    |    |
|  | C13 |    |    |
|  | C14 |    |    |
| RA10: Capacidad para regularizar y mejorar las producciones, y para solucionar problemas puntuales en las vinificaciones   | C12 |    |    |
|  | C13 |    |    |
|  | C14 |    |    |
| RA11: Capacidad para diagnosticar y, en su caso, tratar las alteraciones y las enfermedades del vino   | C13 |    |    |
|  | C14 |    |    |
| RA12: Capacidad para analizar y evaluar los riesgos alimentarios en una bodega o industria enológica, y para confeccionar un manual de análisis de peligros y puntos críticos de control (APPCC) | C6  | D1 |    |
|  | C14 | D4 |    |
| RA13: Capacidad para relacionar los conceptos enológicos, y enfocar los desafíos y problemas en el ámbito vitivinícola de una manera analítica y pragmática                                      | A2  | B2 | D1 |
|  |     |    | D5 |
| RA14: Capacidad para documentarse y para discernir la información de interés con vistas a la solución de problemas concretos en la bodega o industria enológica                                  | A2  |    | D1 |
|  |     |    | D4 |
| RA15: Adaptarse a situaciones y problemas nuevos   |     | B2 | D1 |
|  |     |    | D5 |

## Contenidos

| Tema  |   |
|---|---|
| INTRODUCCIÓN. EL SECTOR VITIVINÍCOLA                      | INTRODUCCIÓN. CONCEPTOS BÁSICOS Y ENTORNO SOCIOECONÓMICO. Conceptos básicos. Historia del vino. Importancia económica del sector en España. La industria enológica en Galicia: situación actual y perspectivas.   |
| LA UVA Y LA VENDIMIA                                      | EL RACIMO DE UVA. Partes del racimo. Proporciones cuantitativas. Composición del raspón. Estructura y componentes del grano de uva. Composición del grano de uva maduro. Propiedades de los compuestos fenólicos presentes en el racimo.<br><br>MADURACIÓN DE LA UVA. Etapas en el crecimiento de la uva. Modificaciones durante el proceso de maduración. Cambios en el tamaño del grano. Evolución de los azúcares. Evolución de los minerales. Evolución de los ácidos orgánicos. Evolución de las sustancias nitrogenadas. Evolución de los polifenoles y de los aromas. Evolución de las vitaminas. Seguimiento de la maduración: índices.<br><br>LA VENDIMIA. Fijación de la fecha de vendimia. Transporte de la vendimia: fenómenos indeseables de fermentación, oxidación y maceración. Calidad de las añadas. Las correcciones en la vendimia, en el mosto y en el vino.<br><br>TRANSFORMACIONES PREFERMENTATIVAS DE LA VENDIMIA. Tipos de modificaciones prefermentativas. Enzimas polifenoloxidasas: clasificación y acciones. Influencia de las condiciones de vinificación sobre la actividad de las oxidorreductasas. Enzimas pectolíticas de la uva: tipos y acciones. Aplicaciones enológicas de enzimas pectolíticas exógenas y de enzimas potenciadoras de aroma. |
| ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS Y BIOQUÍMICOS DE LA VINIFICACIÓN | ASPECTOS MICROBIOLÓGICOS DE LA VINIFICACIÓN. Microbiota natural de la vendimia. Las levaduras. Las bacterias lácticas. Las bacterias acéticas.<br><br>ASPECTOS BIOQUÍMICOS DE LA VINIFICACIÓN. Metabolismo de las levaduras: fermentación alcohólica y fermentación gliceropirúvica. Metabolismo de las bacterias lácticas: fermentación maloláctica. Metabolismo de las bacterias acéticas: acescencia o picado acético.   |
| EQUIPOS E INSTALACIONES PARA LA VINIFICACIÓN              | EQUIPOS E INSTALACIONES PARA LA VINIFICACIÓN. I. La bodega y sus equipos: criterios de diseño y ubicación. Equipos de recepción y manejo preliminar de la vendimia. Tratamientos mecánicos de la vendimia: operaciones previas a la fermentación. Despalillado. Estrujado. Ecurrido.<br><br>EQUIPOS E INSTALACIONES PARA LA VINIFICACIÓN. II. Prensado: clasificación, descripción y funcionamiento de las prensas. Encubado: materiales, características y tipos de depósitos o cubas. Sistemas de retirada y almacenamiento de los orujos.  |



|   |  |
|---|--|
| ASPECTOS TECNOLÓGICOS DE LA VINIFICACIÓN                | <p>OPERACIONES COMUNES EN LAS DISTINTAS VINIFICACIONES. Empleo del anhídrido sulfuroso: propiedades, formas de presentación, procedimientos y dosis de utilización. El levadurado: preparación de un pie de cuba y uso de levaduras secas activas. Control y seguimiento de la fermentación alcohólica. La detención de la fermentación: causas e intervenciones.</p> <p>LA VINIFICACIÓN EN BLANCO. Características generales de la vinificación en blanco. Vinificación en blanco seco: extracción del mosto. Tratamientos del mosto: desfangado, tratamiento con bentonita y protección frente a las oxidaciones. Fermentación alcohólica: control de la fermentación. Trasiego y operaciones finales. Elaboración con maceración prefermentativa.</p> <p>LA VINIFICACIÓN EN ROSADO. Características de los vinos rosados. Elaboración en blanco o por prensado directo. Elaboración por maceración corta o parcial. Otros métodos de elaboración: vinificación en semitinto, vinificación por madreo.</p> <p>LA VINIFICACIÓN EN TINTO. Características generales de la vinificación en tinto. El encubado: dispositivos. Conducción de la fermentación-maceración. Factores que intervienen sobre la extracción de compuestos durante el encubado. Duración del encubado. Descube. Prensado. Fermentación maloláctica. Operaciones finales.</p> <p>VINIFICACIÓN POR MACERACIÓN CARBÓNICA. Procesos durante la maceración carbónica. Fermentación intracelular de la uva: metabolismo del ácido málico. Disolución de los componentes de las partes sólidas. Operaciones: recepción y encubado de la vendimia. Desarrollo y control de la maceración carbónica. Descube, prensado y fermentación alcohólica. Características de los vinos de maceración carbónica.</p> <p>VINIFICACIONES ESPECIALES: VINOS DE LICOR, VINOS DULCES Y VINOS ESPUMOSOS. Vinos de licor o licorosos. Vinos dulces de uvas sobremaduras. Elaboración de vinos tostados. Vinos generosos. Elaboración de vinos de Jerez. Vinos espumosos. Clasificación. Elaboración por el método champanoso.</p> |
| TRATAMIENTOS DE CLARIFICACIÓN Y ESTABILIZACIÓN          | <p>TRATAMIENTOS DE CLARIFICACIÓN: ENCOLADO Y FILTRACIÓN. Clarificación espontánea y trasiegos. Clarificación por encolado: clarificantes proteicos, de síntesis industrial y minerales. Clarificación por filtración: filtros de aluvionado, filtros de placas, filtros de membrana. Filtración amicrobica.</p> <p>TRATAMIENTOS DE ESTABILIZACIÓN DE LOS VINOS. Tratamientos por frío: estabilizaciones tartáricas por estabulación en frío, por contacto y en continuo. Técnicas químicas de estabilización: empleo de ácido metatartárico, manoproteínas, carboximetilcelulosa y goma arábica.</p>   |
| CONSERVACIÓN, ENVEJECIMIENTO Y EMBOTELLADO DE LOS VINOS | <p>TRATAMIENTOS DE CONSERVACIÓN DE LOS VINOS. Empleo de sustancias conservantes y antioxidantes: ácido sórbico, ácido ascórbico, lizozima. Aplicaciones de gases en la industria enológica.</p> <p>ENVEJECIMIENTO DE LOS VINOS. Requisitos de la vendimia y de los vinos para la crianza. Tecnología de la crianza oxidativa y del envejecimiento en botella. Envejecimiento acelerado: métodos.</p> <p>EMBOTELLADO DE LOS VINOS. Lavado, acondicionado y llenado de las botellas. Operaciones complementarias: taponado y encapsulado. El tapón: estructura y propiedades del corcho y de los materiales sintéticos.</p>  |

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

ANÁLISIS DE MOSTO. Determinación de acidez, grados Brix y pH. Cálculo de un índice de maduración. Cálculo del grado alcohólico potencial.

MICROBIOLOGÍA DEL VINO. SEGUIMIENTO DE UNA FERMENTACIÓN ALCOHÓLICA Y DE UNA FERMENTACIÓN MALOLÁCTICA. Observación microscópica de microorganismos. Preparación de cultivos. Determinaciones de densidad y temperatura en mosto-vino. Determinación de azúcares reductores en vino. Determinación de ácido málico en vino.

ESTABILIDAD, LIMPIDEZ Y COLOR DE LOS VINOS. Pruebas de resistencia frente a quiebras. Ensayos de encolado. Determinación del color de vinos tintos.

INICIO DE UNA MINIVINIFICACIÓN EN BLANCO. Sulfitado de la vendimia y del mosto. Adición de enzimas pectolíticas. Estrujado y prensado. Desfangado estático. Levadurado. Tratamiento del mosto con bentonita. Fermentación alcohólica.

INICIO DE UNA MINIVINIFICACIÓN EN TINTO. Despalillado, estrujado y encubado. Sulfitado de la vendimia. Levadurado. Fermentación alcohólica y maceración.

| <b>Planificación</b>                      |                |                      |               |
|---|----------------|----------------------|---------------|
|   | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Lección magistral                         | 28             | 42                   | 70            |
| Prácticas de laboratorio                  | 14             | 7                    | 21            |
| Seminario                                 | 14             | 7                    | 21            |
| Salidas de estudio                        | 0              | 8                    | 8             |
| Trabajo tutelado                          | 0              | 20                   | 20            |
| Resolución de problemas de forma autónoma | 0              | 10                   | 10            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| <b>Metodologías</b>                       |  |
|---|--|
|   | Descripción  |
| Lección magistral                         | Actividad teórica. Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia, y de las bases teóricas y/o directrices de los trabajos y ejercicios a desarrollar por los estudiantes. Se incluye en estas sesiones un examen final de dos horas de duración   |
| Prácticas de laboratorio                  | Actividad práctica guiada. Actividades de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia (determinaciones analíticas, elaboración de productos a pequeña escala, pruebas de control de calidad, etc.). Tendrán lugar en el laboratorio de prácticas de Tecnología de los Alimentos   |
| Seminario                                 | Actividad práctica guiada. Actividades enfocadas al trabajo sobre un tema específico, que permiten complementar o profundizar en los contenidos de la materia. Se emplearán como complemento de las clases teóricas  |
| Salidas de estudio                        | Actividad práctica guiada. Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas. De ser posible, se visitará una pequeña bodega y una cooperativa vitivinícola   |
| Trabajo tutelado                          | Actividad práctica autónoma. Elaboración y presentación por parte del alumnado, ante el docente y los compañeros de clase, de un documento de revisión bibliográfica sobre una temática de actualidad relacionada con la materia. Se trata de una actividad autónoma de los estudiantes centrada en la búsqueda, recogida y tratamiento de información, incluyendo la lectura y manejo de bibliografía especializada (bases de datos, revistas científicas). Se llevará a cabo en grupo (grupos de tres/cuatro alumnos), y los trabajos se expondrán en horas destinadas a seminarios (1 hora por grupo) |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Actividad práctica autónoma. Actividad en la que se formulan ejercicios (cuestionarios tipo test) relacionados con la asignatura. El alumno deberá realizar los ejercicios individualmente. Los cuestionarios, correspondientes a cada tema o módulo en los que se estructura la materia, se presentarán a través de la plataforma TEMA de teledocencia  |

| <b>Atención personalizada</b> |   |
|-------------------------------|---|
| Metodologías                  | Descripción   |
| Trabajo tutelado              | Se entregará documentación específica y se asesorará en la búsqueda de información y en la revisión bibliográfica. Se supervisará la preparación y la exposición de los trabajos, realizando las indicaciones y correcciones oportunas. Las tutorías se podrán realizar por medios telemáticos bajo la modalidad de concertación previa |

Resolución de problemas de forma autónoma      Se aclararán las dudas surgidas en la resolución de los cuestionarios. Las tutorías se podrán realizar por medios telemáticos bajo la modalidad de concertación previa

| <b>Evaluación</b>                         |   |              |                                       |                |
|---|---|--------------|---------------------------------------|----------------|
|   | Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |                |
| Lección magistral                         | Los conocimientos adquiridos a través de esta metodología docente serán evaluados en un examen de preguntas de desarrollo de respuesta corta (examen final) | 40           | C2<br>C5<br>C6<br>C12<br>C13<br>C14   |                |
|   | Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA7, RA8, RA9, RA10, RA11, RA12  |              |                                       |                |
| Prácticas de laboratorio                  | Los conocimientos adquiridos a través de esta metodología docente serán evaluados en un examen de preguntas de desarrollo de respuesta corta (examen final) | 10           | C6<br>C12<br>C13<br>C14               |                |
|   | Resultados de aprendizaje evaluados: RA8, RA9, RA10, RA11, RA12   |              |                                       |                |
| Seminario                                 | Los conocimientos adquiridos a través de esta metodología docente serán evaluados en un examen de preguntas de desarrollo de respuesta corta (examen final) | 10           | C2 D1<br>C5<br>C6<br>C12<br>C14       |                |
|   | Resultados de aprendizaje evaluados: RA2, RA3, RA4, RA5, RA6, RA12  |              |                                       |                |
| Trabajo tutelado                          | Se evaluará la elaboración y presentación del trabajo tutelado (en grupo)   | 20           | A2 B2                                 | D1<br>D4<br>D5 |
|   | Resultados de aprendizaje evaluados: RA13, RA14, RA15   |              |                                       |                |
| Resolución de problemas de forma autónoma | Se evaluará la resolución de los ejercicios propuestos (cuestionarios tipo test) a través de la plataforma de teledocencia                                  | 20           | A2                                    | D4<br>D5       |
|   | Resultados de aprendizaje evaluados: RA13, RA14   |              |                                       |                |

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La modalidad de evaluación preferente es la **Evaluación Continua**. Aquel alumno que opte por la **Evaluación Global** (el 100% de la calificación obtenido en el examen oficial) deberá comunicárselo al profesor responsable de la asignatura, bien por correo electrónico o a través del portal Moovi de teledocencia, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia. En la modalidad de **Evaluación Continua**, se considerará el examen final superado (de cara a sumar con el resto de las puntuaciones) siempre que se obtenga una calificación mínima de 4 sobre 10. Se contempla igualmente la posibilidad de que, en la segunda edición o segunda oportunidad de evaluación, aquellos alumnos que lo soliciten previamente podrán ser evaluados con un único examen de toda la materia, que representará el 100% de la nota.

**Convocatoria fin de carrera:** el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que supondrá el 100% de la nota). En caso de no asistir la dicho examen, o de no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos.

**Fechas de exámenes:** fin de carrera, 20/09/2024 a las 16:00 h; primera edición, 07/11/2024 a las 16:00 h; segunda edición, 01/07/2025 a las 10:00 h. En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas serán las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablero de anuncios y en el sitio "web" del Centro.

Sistema de calificaciones: se expresará mediante calificación final numérica de 0 a 10 de acuerdo con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre; B.O.E. del 18 de septiembre).

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

HIDALGO, J., **Tratado de enología, vols. 1 y 2**, 9788484767527, 3ª, Mundi-Prensa Libros, S.A., 2018

ALEIXANDRE, J.L.; ÁLVAREZ, I., **Tecnología enológica**, 9788497561266, 1ª, Síntesis, S.A., 2003

BLOUIN, J.; PEYNAUD, E., **Enología práctica: conocimiento y elaboración del vino**, 9788484761600, 4ª, Mundi-Prensa Libros, S.A., 2003

#### Bibliografía Complementaria

GRAINGER, K., **Defectos e imperfecciones del vino: Guía práctica**, 9788420013183, 1ª, Acribia, S.A., 2023

DE VITA, P.; DE VITA, G., **La distillazione enologica: Manuale per la produzione di alcol etilico, grappa, brandy e la valorizzazione dei sottoprodotti vitivinicoli**, 9788836008766, 1ª, Hoepli, 2022

MADRID, A., **Equipamiento vinícola. Equipos e instalaciones en las modernas bodegas**, 9788412239430, 1ª, AMV Ediciones, 2020

MADRID, A., **Elaboración de vinos espumosos y cavas**, 9788412152302, 1ª, AMV Ediciones, 2020

BORDIGA, M., **Post-fermentation and -distillation technology: stabiliziation, aging, and spoilage**, 9781498778695, 1ª, CRC Press. Taylor & Francis Group, 2018

MORENO VIGARA, J.J.; PEINADO AMORES, R.A., **Química enológica**, 9788484763901, 1ª, Mundi-Prensa Libros, S.A., 2010

JACKSON, R.S., **Análisis sensorial de vinos. Manual para profesionales**, 9788420011271, 1ª, Acribia, S.A., 2009

RIBÉREAU-GAYON, P.; DUBOURDIEU, D.; DONECHE, B.; LONVAUD, A.; GLORIES, Y.; MAUGEAN, A., **Tratado de enología, vols. 1 y 2**, 9789505045716, 2ª, Hemisferio Sur - Mundi-Prensa Libros, S.A., 2008

LIBERATI, D., **Los tapones sintéticos en enología**, 9788484762935, 1ª, Mundi-Prensa Libros, S.A., 2008

GRAINGER, K.; TATTERSALL, H., **Producción de vino: desde la vid hasta la botella**, 9788420010847, 1ª, Acribia, S.A., 2007

CARRASCOSA, V.; MUÑOZ, R.; GONZÁLEZ, R., **Microbiología del vino**, 9788487440069, 1ª, AMV Ediciones, 2005

GIRARD, G., **Bases científicas y tecnológicas de la enología**, 9788420010267, 1ª, Acribia, S.A., 2004

ZAMORA, F., **Elaboración y crianza del vino tinto: aspectos científicos y prácticos**, 9788489922884, 1ª, AMV Ediciones, 2004

FLANZY, C., **Enología: fundamentos científicos y tecnológicos**, 9788484760740, 2ª, AMV Ediciones - Mundi-Prensa Libros, S.A., 2003

RANKINE, B., **Manual práctico de enología**, 9788420008936, 1ª, Acribia, S.A., 1999

DE ROSA, T., **Tecnología de los vinos blancos**, 9788471147004, 1ª, Mundi-Prensa Libros, S.A., 1998

OUGH, C.S., **Tratado básico de enología**, 9788420008066, 1ª, Acribia, S.A., 1996

**Alimentación, Equipos y Tecnología. Madrid: Alción. ISSN: 0212-1689, 1982-2014**

**Alimentaria: Revista e Tecnología e Higiene de los Alimentos. Madrid. ISSN: 0300-5755, 1964-**

**Viticultura Enología Profesional. Barcelona: Agro Latino. ISSN: 1131-5679, 1994-1996, 1997-2008**

**American journal of enology and viticulture. Davis, Calif. [etc.]: American Society of Enologists. ISSN: 0002-9254, 1990-2022**

**Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin. Bordeaux: Vigne et Vin Publications Internationales. ISSN: 1151-0825, 1992-2015**

**Practical Winery & Vineyard. San Rafael, California: D. Neel. ISSN: 1057-2694, 2002-2009, 2012**

**Revue des oenologues et des techniques vitivinicoles et oenologiques. Macon: Union Française des Oenologues. ISSN: 0760-9868, 1997-**

**Revue française d'oenologie. Paris: Union Nationale des Oenologues. ISSN: 0395-899X, 1997-2022**

**Vitis: Journal of Grapevine Research. Siebeldingen: Bundesforschungsanstalt für Rebenzüchtung Gellwellerhof. ISSN: 0042-7500, 1997-2021**

<https://perseo.uvigo.gal>,

<https://w3b.bugalicia.org>,

<https://indices.csic.es>,

<https://www.westlaw.es/wles/app/login/subscription>,

<https://www.scopus.com>,

<https://www.enoforum.eu/es>,

<https://www.vinetur.com/noticias>,

<https://catavinos.wordpress.com>,

<https://www.fev.es/es>,

<https://www.oemv.es>,

<https://www.icv.fr>,

<https://www.agriaffaires.es>,

[gienol@listserv.rediris.es](mailto:gienol@listserv.rediris.es),

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Análisis y control de la calidad en enología/O01G041V01912

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química y bioquímica alimentaria/O01G041V01404

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Análisis y control de la calidad en enología**

|                     |  |            |       |              |
|---------------------|--|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Análisis y control de la calidad en enología   |            |       |              |
| Código              | 001G041V01912  |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos   |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6  | OP         | 4     | 2c           |
| Lengua Impartición  | Castellano<br>Francés<br>Gallego<br>Inglés   |            |       |              |
| Departamento        | Química analítica y alimentaria  |            |       |              |
| Coordinador/a       | Falqué López, Elena  |            |       |              |
| Profesorado         | Falqué López, Elena  |            |       |              |
| Correo-e            | efalque@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                 |  |            |       |              |
| Descripción general | Que el alumno/a conozca la importancia de diversos componentes de uvas, mostos, vinos y destilados, definitorios de sus calidades; así como la metodología de análisis para su identificación y determinación. |            |       |              |

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A3     | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.   |
| B1     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.   |
| B2     | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo, sean o no de carácter multidisciplinar, en contextos tanto nacionales como internacionales, reconociendo la diversidad de puntos de vista, así como el peso de las distintas escuelas o formas de hacer. |
| B5     | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar iniciativas y espíritu emprendedor con especial preocupación por la calidad de vida.  |
| C1     | Conocer los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con los alimentos y sus procesos tecnológicos   |
| C2     | Conocer y comprender la química y bioquímica de los alimentos y aquella relacionada con sus procesos tecnológicos   |
| C6     | Conocer y comprender los procesos industriales relacionados con el procesado y modificación de alimentos  |
| C8     | Conocer y comprender los sistemas de calidad alimentaria, así como todos los aspectos referentes a la normalización y legislación alimentaria   |
| C13    | Capacidad para analizar alimentos   |
| C14    | Capacidad para controlar y optimizar los procesos y los productos   |
| C17    | Capacidad para Analizar y Evaluar los Riesgos Alimentarios  |
| C19    | Capacidad para evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria  |
| D1     | Capacidad de análisis, organización y planificación   |
| D4     | Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información   |
| D5     | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D6     | Capacidad de comunicación interpersonal   |
| D8     | Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.  |

**Resultados previstos en la materia**

| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |     |    |
|--|---------------------------------------|----|-----|----|
| RA-1: Comprender el fundamento de las distintas metodologías de análisis de compuestos de interés enológico, y en las distintas matrices (uva, mosto, vino, destilado).  | A3                                    | B1 | C1  | D1 |
|  |                                       | B2 | C2  | D4 |
|  |                                       | B5 | C13 | D5 |
|  |                                       |    | C19 | D8 |
| RA-2: Conocer, ser capaz de seleccionar y saber aplicar las técnicas analíticas más adecuadas para el análisis de las sustancias de interés en las distintas matrices (uva, mosto, vino, destilado), para determinar sus características y poder evaluar y controlar la calidad enológica. | A3                                    | B1 | C1  | D1 |
|  |                                       | B2 | C2  | D4 |
|  |                                       | B5 | C6  | D5 |
|  |                                       |    | C8  | D6 |
|  |                                       |    | C13 | D8 |
|  |                                       |    | C14 |    |
|  |                                       |    | C17 |    |
|  |                                       |    | C19 |    |

| <b>Contenidos</b>  |  |
|--|--|
| Tema   |  |
| TEMA 1. INTRODUCCIÓN.  | Análisis químico y control de calidad de mostos, vinos y destilados.<br>Métodos de análisis: usuales, oficiales, de referencia, etc. según diversos organismos: OIV, AOAC ...  |
| TEMA 2. ACIDEZ.  | Ácidos de la uva, vino y aguardientes: importancia para la elaboración y conservación de un producto de calidad.<br>Métodos de análisis para la determinación de la acidez total y volátil.<br>Determinación de los ácidos málico, láctico y tartárico.<br>Determinación de ácidos mayoritarios y minoritarios en mostos, vinos y aguardientes mediante técnicas cromatográficas.  |
| TEMA 3. AZÚCARES Y SÓLIDOS SOLUBLES.   | Contenido en azúcares y calidad de la uva: repercusión en la elaboración de vinos y aguardientes.<br>Métodos para la determinación del grado probable, densidad y extracto.<br>Métodos volumétricos para la determinación de los azúcares reductores.<br>Determinación de azúcares por técnicas cromatográficas.   |
| TEMA 4. ALCOHOLES.   | Alcoholes: origen y papel.<br>Bases físico-químicas de los métodos usuales/oficiales para la determinación del grado alcohólico.<br>Aplicación de las técnicas cromatográficas a la determinación de metanol, etanol y alcoholes superiores en vinos y aguardientes.<br>Importancia legal y toxicológica.  |
| TEMA 5. CONSERVANTES.  | Tipos de conservantes y papel en enología.<br>Anhídrido sulfuroso. Metodología para la determinación del SO <sub>2</sub> libre y combinado.<br>Otros conservantes de interés enológico y su determinación.<br>Aspectos sanitarios y legales.   |
| TEMA 6. COMPUESTOS FENÓLICOS.  | Importancia de la composición fenólica en la estabilidad y en las características sensoriales de los vinos.<br>Determinación del contenido total y de los diversos grupos de compuestos fenólicos: métodos clásicos y métodos cromatográficos.<br>Evaluación del color de los vinos.   |
| TEMA 7. COMPUESTOS AROMÁTICOS.   | Tipo de sustancias que participan en el aroma de un vino.<br>Compuestos responsables de olores desagradables.<br>Métodos gas-cromatográficos para la determinación de las diversas familias de compuestos responsables de los aromas varietales, fermentativos y bouquet.  |
| TEMA 8. SUSTANCIAS NITROGENADAS.   | Composición nitrogenada de la uva y su transcendencia en la vinificación, conservación y estabilización de los vinos.<br>Metodología para la determinación de nitrógeno, amonio y proteína.<br>Determinación de aminoácidos y aminos biógenas por métodos cromatográficos.   |
| TEMA 9. SUSTANCIAS MINERALES.  | Principales sustancias minerales: Clasificación, origen y función.<br>Metodología analítica para la determinación de aniones y cationes de importancia enológica.<br>Determinación de cenizas y alcalinidad.   |
| PRÁCTICAS DE LABORATORIO.  | Determinación de la acidez total.<br>Determinación de la acidez volátil por los métodos de Mathieu y de Cazenave-Ferré.<br>Determinación de ácido málico por CCF y por Espectrofotometría.<br><br>Determinación de azúcares reductores por el método de Lüff.<br><br>Determinación del grado alcohólico: método de destilación y método de Barus.<br><br>Determinación de SO <sub>2</sub> libre y combinado: Métodos de Ripper y de Rankine.<br><br>Índice de polifenoles totales (IPT)<br>Parámetros del color por espectrofotometría.<br><br>Análisis del aroma por CG o cata. |
| Acidez: 5.<br>Azúcares: 1.<br>Alcoholes: 2.<br>Conservantes: 2.<br>Compuestos fenólicos: 2<br>Compuestos aromáticos: 1 |  |

| <b>Planificación</b> |                |                      |               |
|----------------------|----------------|----------------------|---------------|
|                      | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Lección magistral    | 28             | 42                   | 70            |

|                                   |    |    |    |
|-----------------------------------|----|----|----|
| Prácticas de laboratorio          | 14 | 0  | 14 |
| Trabajo tutelado                  | 0  | 45 | 45 |
| Estudio de casos                  | 0  | 3  | 3  |
| Salidas de estudio                | 0  | 5  | 5  |
| Examen de preguntas de desarrollo | 0  | 3  | 3  |
| Práctica de laboratorio           | 0  | 10 | 10 |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

|                          | Descripción  |
|--------------------------|--|
| Lección magistral        | Exposición, por parte de la profesora o del alumno/a, de los aspectos más importantes de los contenidos del temario de la asignatura, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.  |
| Prácticas de laboratorio | Actividades, en grupos de 1-2 personas, en las que se constatará la aplicación directa de los conocimientos teóricos desarrollados en las lecciones magistrales y en los trabajos tutelados.   |
| Trabajo tutelado         | El alumno/a, de manera individual o en grupo, elaborará un documento sobre un aspecto o tema concreto de la asignatura, por lo que supondrá la búsqueda y recogida de la información, lectura y manejo de bibliografía, redacción, exposición...   |
| Estudio de casos         | La profesora supervisará, mediante tutorías o a través de la plataforma Moovi, el trabajo autónomo desarrollado por el alumno/a sobre casos/análisis de situaciones con soporte bibliográfico, con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, diagnosticarlo y adentrarse en procedimientos alternativos de solución, para ver la aplicación de los conceptos teóricos en la realidad. |
| Salidas de estudio       | La docencia de la asignatura se complementará con la asistencia a alguna conferencia sobre temas enológicos y/o con la visita a alguna bodega o a la Estación de Viticultura e Enología de Galicia (EVEGA) y/o a Vinis Terrae.   |

### Atención personalizada

| Metodologías             | Descripción   |
|--------------------------|---|
| Prácticas de laboratorio | Al inicio de cada sesión de laboratorio, la profesora hará una exposición de los contenidos a desarrollar por los estudiantes. Asimismo, durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio, el alumno/a debe elaborar un cuaderno de laboratorio donde recoja todas las observaciones relativas al experimento realizado, así como los datos y resultados obtenidos. El alumno dispondrá de todo el material empleado en clases (tanto teóricas, como guiones de las prácticas de laboratorio, como trabajos realizados por sus compañeros) en la plataforma Moovi. |
| Trabajo tutelado         | En los trabajos tutelados, se valorará el documento final, la presentación de exposición y la exposición del mismo, sobre la temática, conferencia, visita, resumen de lectura, investigación o memoria desarrollada. El alumno/a dispondrá de todo el material empleado en clases (tanto teóricas, como guiones de las prácticas de laboratorio, como trabajos realizados por sus compañeros) en la plataforma Moovi.  |
| Estudio de casos         | Se valorará el documento final sobre el estudio de un caso o el análisis de una situación, y en su caso también la exposición del mismo.  |

### Evaluación

|                   | Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje                                       |
|-------------------|---|--------------|---|
| Lección magistral | Se realizará un examen donde se evaluarán los conocimientos adquiridos en la asignatura (10%).<br>La asistencia a clases supondrá un 5%.<br>En el caso de que no se pudiese realizar la salida de estudios o asistir a una conferencia, el 5% de esa calificación se sumaría al 10% del examen, pasando a ser el 15%. | 15           | A3 B1 C1 D1<br>B2 C2 D4<br>B5 C6 D5<br>C8 D6<br>C13 D8<br>C14<br>C17<br>C19 |
|                   | Valoración: RA-1 y RA-2.  |              |   |

|                          |  |    |    |                |  |                            |
|--------------------------|--|----|----|----------------|--|----------------------------|
| Prácticas de laboratorio | Las prácticas de laboratorio supondrán hasta un 25% de la nota final, que incluye la obligatoriedad de asistir a todas las sesiones, la realización de todas las prácticas y la elaboración y entrega de la memoria de prácticas (supondrá hasta un 20%).<br>También se tendrá en cuenta la actitud y participación del alumno en clases (supondrá hasta el 5% restante).<br>Esta parte deberá ser superada independientemente de las demás para poder superar la asignatura y estar en condiciones de sumar la valoración de las demás actividades.<br>Valoración: RA-1 y RA-2. | 25 | A3 | B1<br>B2<br>B5 | C8<br>C13<br>C19                                 | D1<br>D5<br>D6<br>D8       |
| Trabajo tutelado         | La participación, actitud, así como el trabajo en sí (forma de abordar los conceptos a trabajar, redacción, presentación...) del documento escrito supondrá hasta un 25% de la nota final.<br>La presentación (PPoint) y su exposición en clases supondrán hasta un 5% y un 20%, respectivamente de la nota final.<br>Valoración: RA-1 y RA-2.   | 50 | A3 | B1<br>B2<br>B5 | C1<br>C2<br>C6<br>C8<br>C14<br>C17<br>C19        | D1<br>D4<br>D8             |
| Estudio de casos         | Se valorará, hasta un 5% de la calificación final, la calidad del material solicitado (entrega de los casos prácticos, problemas o análisis de situaciones y ejercicios), así como la actitud del alumno/a en la elaboración de los mismos.<br>Valoración: RA-1 y RA-2.  | 5  | A3 | B1<br>B2<br>B5 | C1<br>C2<br>C6<br>C8<br>C13<br>C14<br>C17<br>C19 | D1<br>D4<br>D5<br>D8       |
| Salidas de estudio       | La participación, actitud, así como el trabajo en sí (forma de abordar los conceptos a trabajar, redacción, presentación...del documento escrito y su exposición, de ser el caso) supondrá hasta un 5% de la nota final.<br>Valoración: RA-1.  | 5  | A3 | B1<br>B2<br>B5 | C1<br>C2<br>C6<br>C8<br>C13<br>C14<br>C17<br>C19 | D1<br>D4<br>D5<br>D6<br>D8 |

## Otros comentarios sobre la Evaluación

### CONVOCATORIAS 1ª y 2ª Oportunidad

Se plantean dos modalidades de evaluación (Continua y Global), siendo la Evaluación Continua la preferente. Aquel estudiante que desee la Evaluación Global (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo a la profesora, por e-mail, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia.

- Modalidad de Evaluación Continua.

Implica la asistencia y realización (obligatoria) de todas las metodologías descritas: examen (15%), prácticas de laboratorio (25%), trabajo tutelado (50%), estudio de casos (5%) y salida de estudios/conferencia (5%). Las prácticas de laboratorio, trabajo tutelado, salidas de estudio/conferencia y estudio de casos serán calificadas por la profesora encargada en base a la asistencia (obligatoria), y a la actitud y aptitud de los alumnos/as durante el desarrollo de las mismas. Cada grupo deberá entregar una memoria o informe de cada una de las actividades donde consten la información teórica (trabajo tutelado t estudio de casos), resumen (de la salida de estudio o de la conferencia), y los datos obtenidos en el laboratorio y cálculos realizados, así como la discusión y justificación de los resultados finales. La calificación obtenida en estas pruebas o metodologías se conservará para la 2ª convocatoria. Para sucesivas convocatorias de la materia solo se tendrá en cuenta la calificación de las prácticas de laboratorio.

- Modalidad de Evaluación Global.

El estudiante que opte por esta modalidad tendrá que realizar obligatoriamente las prácticas de laboratorio y realizará un examen sobre las mismas en la fecha oficial y cuya valoración máxima será del 25%. El 75% restante se valorará en función de un examen (en la fecha oficial) sobre la parte teórica y práctica, con una duración máxima en cualquier caso de tres horas, donde la parte de teoría representa el 80% de la nota y la parte práctica representa el 20% restante, debiendo obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10, tanto en teoría como en práctica.

### CONVOCATORIA FIN DE CARRERA

El alumno/a que opte por examinarse en Fin de Carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la



nota). En caso de no asistir a dicho examen o no aprobarlo, pasará a ser evaluado del mismo modo que el resto de alumnos/as.

## FECHAS OFICIALES DE EXAMEN

Fin de Carrera: 25-Septiembre-2024 (16 h)

1ª Edición: 2-Junio-2025 (16 h)

2ª Edición: 10-Julio-2025 (16 h)

En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la web del Centro.

---

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Ribéreau-Gayon, P., Dubourdieu, D., Donèche, B. y Lonvaud, A., **tratado de Enología. Tomos 1 y 2**, Hemisferio Sur, 2003

Curvelo-García, A.S., **Química enológica : métodos analíticos**, Publindústria, 2015

Office International de la Vigne et du Vin (OIV), **Recueil des méthodes internationales d'analyse des vins et des moûts**, OIV, 2007

Zoecklein, B.W., Fugelsang, K.C., Gump, B.H. y Nury, F.S., **Análisis y Producción de Vino**, Acribia, 2000

Ough, C.S., y Amerine, M.A., **Methods for analysis of must and wines**, 2ª, John Wiley, 1988

Maarse, H., **Volatile compounds in foods and beverages**, Marcel Dekker, 1991

Flanzy, C., **Enología : fundamentos científicos y tecnológicos**, Mundi-Prensa, 2000

Buglas, A.J., **Handbook of alcoholic beverages : technical, analytical and nutritional aspects**, Wiley, 2011

Moreno, J. y Peinado, R., **Enological chemistry**, Elsevier, 2012

Guzmán Alfeo, M., **Manual de espectrofotometría en enología**, AMV Ediciones, 2010

#### Bibliografía Complementaria

---

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Análisis instrumental/O01G041V01403

Técnicas de preparación de muestras/O01G041V01305

Ciencia y tecnología enológicas/O01G041V01911

Evaluación sensorial de los alimentos/O01G041V01914

Viticultura/O01G041V01913

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |  |            |       |              |
|------------------------------|--|------------|-------|--------------|
| <b>Viticultura</b>           |  |            |       |              |
| Asignatura                   | Viticultura  |            |       |              |
| Código                       | O01G041V01913  |            |       |              |
| Titulación                   | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos   |            |       |              |
| Descriptores                 | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                              | 6  | OP         | 4     | 2c           |
| Lengua                       | #EnglishFriendly   |            |       |              |
| Impartición                  | Gallego  |            |       |              |
| Departamento                 | Biología vegetal y ciencias del suelo  |            |       |              |
| Coordinador/a                | Fernández Calviño, David   |            |       |              |
| Profesorado                  | Arenas Lago, Daniel<br>Fernández Calviño, David  |            |       |              |
| Correo-e                     | davidfc@uvigo.es   |            |       |              |
| Web                          |  |            |       |              |
| Descripción general          | Esta materia pretende dar a conocer al alumno los aspectos más relevantes de la biología de la vid y su interacción con el medio, así como su sistemática. Por otra parte introducir al alumno en las acciones relativas a su cultivo a fin de obtener una matewria prima abundante, de calidad y apta para cualquier tipo de aprovechamiento.<br>Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés. |            |       |              |

| <b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b> |   |
|--|---|
| Código                                       |   |
| B1   | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario. |
| C4   | Conocer y comprender las propiedades físicas y químicas de los alimentos, así como los procesos de análisis asociados al establecimiento de las mismas  |
| C16  | Capacidad para Gestionar subproductos y residuos  |
| C18  | Capacidad para gestionar la seguridad alimentaria   |
| C20  | Capacidad para implementar sistemas de calidad en la industria alimentaria  |
| D5   | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D11  | Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales   |

| <b>Resultados previstos en la materia</b>  |    |                                       |    |                          |
|--|----|---------------------------------------|----|--------------------------|
| Resultados previstos en la materia   |    | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |                          |
| RA1: Que los alumnos conozcan el ciclo de la vid y sus implicaciones para la producción y la calidad de las cosechas vitícolas   | B1 | C4                                    | D5 | C18<br>D11               |
| RA2: Que los alumnos conozcan la influencia de los factores del ambiente y las prácticas culturales en la producción y la calidad de las vendimias   | B1 | C4                                    | D5 | C16<br>D11<br>C18<br>C20 |
| RA3: Que los alumnos entiendan las implicaciones de las decisiones que se han de tomar antes de plantar una viña y especialmente, la importancia de las decisiones relativas a la elección de las variedades, el tipo de sistema de conducción y las técnicas culturales, en la producción y la calidad de las uvas y vinos. | B1 | C4                                    | D5 | C20<br>D11               |
| RA4: Que los alumnos entiendan la importancia de las decisiones previas a la vendima: fecha, modo en que se realizará la propia vendima y condiciones para el transporte de las uvas a las bodegas y sus repercusiones en la calidad de las uvas y el vino.  | B1 | C20                                   | D5 | D11                      |
| RA5: Que los alumnos aprendan a controlar y a formar trabajadores dentro de las empresas vitivinícolas o auxiliares de las mismas y a colaborar técnicamente con las empresas, entidades y organismos que prestan servicios a la vitivinicultura.  | B1 | C4                                    | D5 | C16<br>D11<br>C18<br>C20 |

| <b>Contenidos</b>     |   |
|-----------------------|---|
| Tema                  |   |
| 1. INTRODUCCIÓN       | Naturaleza y alcance de la industria vitivinícola a nivel local y mundial                                       |
| 2. BIOLOGÍA DE LA VID | El Género Vitis.<br>Anatomía y morfología de la vid.<br>Los ciclos de la vida (vegetativo, reproductivo, vital) |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| 3. PROPAGACIÓN DE LA VID      | <p>Varietades de viníferas.<br/>El portainjertos.<br/>La poda.<br/>Manejo de la vegetación.<br/>Sistemas de conducción.<br/>Carga de racimos y superficie foliar.</p>   |
| 4. ESTABLECIMIENTO DEL VIÑEDO | <p>Planificación y diseño del viñedo.<br/>A elección del sitio y las variedades.<br/>Marco de plantación, orientación, distancias, sistemas de conducción, etc).<br/>Plantación: preparación del terreno, implantación.</p>   |
| 5. EL CULTIVO DEL VIÑEDO      | <p>5.1. DEFENSA FITOSANITARIA<br/>Malas hierbas. Plagas y enfermedades. Defensa fitopatológica. Lucha biológica y control integrado de plagas.<br/>5.2. ECOLOGÍA Y EXISENCIAS DE LA VID<br/>La vid: exigencias climáticas. Fisiopatías. Necesidades hídricas. El riego de los viñedos<br/>5.3. LOS SUELOS VITIVINICOLAS<br/>Los suelos de viñedo. Factores del suelo que influyen en el rendimiento de los viñedos. Deficiencias y toxicidades. Gestión de los suelos vitícolas: manejo, fertilización y calidad.<br/>5.4. FACTORES QUE DETERMINAN LA CALIDAD DE LAS UVAS.<br/>Fisiología de la vid. Parámetros de calidad. Grado/azúcares. Color. Tamaño de la baya. pH. Acidez Titulable. Contaminantes</p> |

| <b>Planificación</b>          |                |                      |               |
|-------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
|                               | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Lección magistral             | 28             | 40                   | 68            |
| Seminario                     | 14             | 44                   | 58            |
| Salidas de estudio            | 0              | 6                    | 6             |
| Trabajo tutelado              | 4              | 12                   | 16            |
| Examen de preguntas objetivas | 0              | 2                    | 2             |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| <b>Metodologías</b> |   |
|---------------------|---|
|                     | Descripción   |
| Lección magistral   | El profesor expondrá los contenidos de los temas incluidos en el programa de la asignatura con la ayuda de presentaciones de powerpoint. Los contenidos estarán a disposición de los alumnos en la página reservada a la materia en el portal de teledocencia, donde también se podrán subir cuestionarios (pruebas de respuestas objetivas) para evaluar el dominio de los conocimientos correspondientes a cada tema por parte de los alumnos.  |
| Seminario           | <p>En ellos los grupos pequeños de alumnos tendrán que buscar, depurar y manejar distintos tipos de datos del ambiente (fenológicos, climáticos, edáficos, ambientales, etc) y analizar su influencia en la producción y/o la calidad de las cosechas vitícolas.</p> <p>Trabajarán con datos reales para aplicar las enseñanzas y metodologías específicas de la Viticultura, en el análisis de los efectos de esos factores en la producción y la calidad de las vendimias en comarcas vitivinícolas gallegas en el pasado reciente.</p> <p>Los grupos presentarán el resultado de sus trabajos en forma de un informe que servirá de base para la evaluación del trabajo realizado en los seminarios.</p> |
| Salidas de estudio  | Visitas a viñedos y bodegas para afianzar los contenidos teóricos   |
| Trabajo tutelado    | El profesor planteará al estudiante, de manera individual, un problema sobre una temática de la materia del que partirá la búsqueda y recogida de información, lectura y manejo de fuentes bibliográficas, redacción y exposición.  |

| <b>Atención personalizada</b> |   |
|-------------------------------|---|
| Metodologías                  | Descripción   |
| Lección magistral             | Los alumnos tendrán la posibilidad de consultar cualquier duda o solicitar información adicional sobre los contenidos impartidos en las lecciones magistrales en las aulas virtuales del campus remoto asignada a los profesores, previa cita y en los horarios oficialmente aprobados para las tutorías. También se contestará a las dudas que lleguen por vía telemática utilizando los recursos (página web, email, etc) que tienen a su disposición en las plataformas de teledocencia. |
| Salidas de estudio            | Los alumnos tendrán la posibilidad de consultar cualquier duda o solicitar información adicional sobre los contenidos impartidos en los viajes de estudio en el transcurso de esos viajes.  |

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Seminario                     | Los alumnos tendrán la posibilidad de consultar cualquier duda o solicitar información adicional sobre los contenidos impartidos en los seminarios, tanto en el momento en que se estén impartiendo, como utilizando las aulas virtuales del campus remoto asignadas a los profesores previa cita y en los horarios oficialmente aprobados para las tutorías. También se contestará a las dudas que lleguen por vía telemática utilizando los recursos (página web, email, etc) que tienen a su disposición en las plataformas de teledocencia. |
| Trabajo tutelado              | En los trabajos tutelados, se llevará un seguimiento de las actividades desenvueltas por los estudiantes tratando de orientarlos en la mejor medida, así como resolviendo las dudas que les puedan surgir durante la realización de esta actividad. La atención se hará principalmente en los horarios de tutorías  |
| <b>Pruebas</b>                | <b>Descripción</b>  |
| Examen de preguntas objetivas | Los alumnos tendrán la posibilidad de consultar cualquiera duda o de solicitar información adicional sobre los contenidos y resultados del examen a través del aula virtual del campus remoto asignada a los profesores previa cita y en los horarios oficialmente aprobados para las tutorías. También se contestará a las dudas que lleguen por vía telemática utilizando los recursos (página web, email, etc) que tienen a su disposición en las plataformas de teledocencia.   |

| <b>Evaluación</b>             |   |              |                                       |                         |           |
|-------------------------------|---|--------------|---------------------------------------|-------------------------|-----------|
|                               | Descripción   | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |                         |           |
| Seminario                     | La evaluación se basará en la participación y calidad de los datos aportados. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE EVALUADOS: RA1, RA2, RA3   | 30           | B1                                    | C4<br>C16<br>C18<br>C20 | D5<br>D11 |
| Trabajo tutelado              | Diseño de un trabajo en el que el alumnado elabora un documento de un aspecto o tema concreto de la materia. RESULTADOS DEL APRENDIZAJE EVALUADOS: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5  | 30           | B1                                    | C4<br>C16<br>C18<br>C20 | D5<br>D11 |
| Examen de preguntas objetivas | Los alumnos tendrán que demostrar su dominio de los contenidos de los temas respondiendo las cuestiones en un examen final de preguntas de respuesta corta. Resultados de aprendizaje evaluados: RA1-RA2-RA3-RA4-RA5. | 40           | B1                                    | C4<br>C16<br>C18<br>C20 | D5<br>D11 |

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

#### **CONVOCATORIA FIN DE BIMESTRE/CUATRIMESTRE Y SEGUNDA OPORTUNIDAD-JULIO:**

La persona matriculada escogerá si quiere ser evaluada de forma continuada o con una evaluación final (se explican a continuación las diferentes condiciones para cada una de ellas) y debe comunicar a la persona coordinadora de la materia a cuál se acoge (davidfc@uvigo.gal). En los dos casos, aunque con distinto peso con respecto a la nota final, es obligatoria la realización de una prueba final de tipo test o de desarrollar preguntas. El detalle de las formas de evaluación a escoger es el siguiente:

**a) Evaluación continua:** se puntúa la calidad de los trabajos o pruebas realizados por el/la estudiante durante el bimestre mediante la evaluación de diferentes aportaciones. También se tiene en cuenta a realización de un trabajo tutelado y su exposición. De esta manera, la **nota final (NF) de la asignatura estará conformada por: examen final (EF=40%) + seminarios (S=30%) + trabajo tutelado (TT=30%). Es decir, NF(100%)=EF(40%)+ S(30%)+TT(30%)**

En este tipo de evaluación, es condición que se alcance un 40% de la nota del examen final (EF) para que el resto de las pruebas puedan ser contabilizadas en la evaluación final (NF). Estas puntuaciones tendrán validez a lo largo del curso académico y serán sumadas a la del examen final, tanto en la convocatoria fin de bimestre como en la segunda oportunidad (julio) siempre que la persona matriculada así lo exprese. La nota de los alumnos acogidos al sistema de evaluación continua se mantendrá para la segunda convocatoria pero una sola vez siempre que alcancen un mínimo de un 40% sobre 100 en la evaluación inicial.

**b) Evaluación global:** no se realiza el trabajo tutelado y no se tienen en cuenta las puntuaciones obtenidas en las aportaciones de los seminarios. En este caso la evaluación será el 100% de la calificación del examen oficial. Para escoger esta opción, debe de ser comunicado previamente al coordinador de la materia, por email (davidfc@uvigo.gal) en un plazo no superior al primer mes de docencia.

En el caso de no indicar una preferencia, se entenderá que los alumnos escogen la evaluación continua.

En el caso de las personas que por motivos previamente justificados no puedan asistir a un 80% de las actividades desarrolladas durante las sesiones de teoría, seminarios y salidas de estudio, deberá de comunicarlo al profesorado

responsable de la materia y podrán acogerse a la forma de evaluación global.

**CONVOCATORIA FIN DE CARRERA:** La persona matriculada que opte por examinarse en fin de carrera será evaluada únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota). NF=EF.

En el caso de no asistir o de no aprobar dicho examen, pasará a ser evaluada al igual que el resto de los/as estudiantes.

Fechas de exámenes:

**Fin de carrera: 26/09/2024 a las 16:00 h.**

**Junio: 5 de junio de 2025 a las 16:00**

**Julio: 11 de julio de 2025 a las 16:00.**

En el caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes o modificación posterior a la elaboración de esta guía docente, las fechas válidas serán las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la página web del Centro.

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Reynier, A., **Manuel de viticulture. Guide technique du viticulteur.**, Lavoisier TEC & DOC., 2016

Carbonneau, A., et al., **Traité de la vigne. Physiologie, terroir, culture.**, Dunod Ed., 2015

Fahey, D., **Grapevine Management Guide. 2017-2018.**, NSW Government. [www.dpi.gov.au](http://www.dpi.gov.au), 2018

#### **Bibliografía Complementaria**

Magalhaes, N., **Tratado de Viticultura □ A Videira, a Vinha e o Terroir**, Esfera Poética Ed., 2015

Carballido, X. (coord.), **Apuntes de Viticultura e Enología**, Xunta de Galicia. Subdirección Xeral de Extensión, 1996

Crespy, A., **Manuel pratique de Fertilisation. Qualité des moûts et des vins.**, Oenoplurimedia, 2007

Delas, J., **Fertilisation de la vigne**, Feret Ed. Burdeos., 2000

Gladstones, J., **Viticulture and Environment**, Winetitles., 1992

IFV., **Gestion des sols viticoles**, Editions France Agricole, 2013

Keller, M., **The Science of Grapevines. Anatomy and Physiology**, Academic Press. Elsevier, 2015

Martinez de Toda, F., **Claves de la Viticultura de Calidad**, Mundiprensa, 2008

Nicholas, P., **Soil, Irrigation and Nutrition**, South Australian Research And Development Institut, 2004

Rochard, J., **Traité de viticulture et d'oenologie durables.**, Oenoplurimedia, 2005

White, R., **Understanding Vineyard Soils**, Oxford University Press, 2009

Krstic, M., Molds, G., Panagiotopoulos, B. West, S., **Growing Growing Quality Grapes to Winery Specifications: Quality Measurement and Management Options for Grapegrowers.**, Winetitles., 2003

---

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que continúan el temario**

Análisis y control de la calidad en enología/O01G041V01912

Ciencia y tecnología enológicas/O01G041V01911

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                 |  |            |       |              |
|--|--|------------|-------|--------------|
| <b>Evaluación sensorial de los alimentos</b> |  |            |       |              |
| Asignatura                                   | Evaluación sensorial de los alimentos  |            |       |              |
| Código                                       | O01G041V01914  |            |       |              |
| Titulación                                   | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos   |            |       |              |
| Descriptores                                 | Creditos ECTS  | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|  | 6  | OP         | 4     | 2c           |
| Lengua Impartición                           |  |            |       |              |
| Departamento                                 | Química analítica y alimentaria  |            |       |              |
| Coordinador/a                                | Míguez Bernárdez, Monserrat  |            |       |              |
| Profesorado                                  | Míguez Bernárdez, Monserrat  |            |       |              |
| Correo-e                                     | mmiguez@uvigo.es   |            |       |              |
| Web  |  |            |       |              |
| Descripción general                          | En esta materia el estudiante adquirirá los conocimientos básicos del análisis sensorial y conocerá la metodología necesaria para aplicarlo en estudios de mercado, en el control de calidad de los alimentos y en la investigación y desarrollo de nuevos productos |            |       |              |

| <b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b> |   |
|--|---|
| Código                                       |   |
| A3   | Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética. |
| B1   | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información para contribuir a la organización y planificación de actividades de investigación en el sector alimentario.               |
| B3   | Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades personales de razonamiento crítico.   |
| C13  | Capacidad para analizar alimentos   |
| C19  | Capacidad para evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria  |
| C21  | Capacidad para asesorar en procesos de comercialización y distribución de productos en la industria alimentaria   |
| C23  | Capacidad para realizar educación alimentaria en Ciencia y Tecnología de los Alimentos  |
| C24  | Capacidad para asesorar legal, científica y técnicamente a la industria alimentaria y a los consumidores  |
| D5   | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones   |
| D7   | Adaptación a nuevas situaciones con creatividad e innovación  |
| D11  | Motivación por la calidad con sensibilidad hacia temas medioambientales   |

| <b>Resultados previstos en la materia</b>                                       |  |
|---|--|
| Resultados previstos en la materia  | Resultados de Formación y Aprendizaje    |
| RA2: Aplicar diseños de pruebas sensoriales a problemas reales                  | A3 B1 C13 D5                             |
| RA3: Ser capaz de usar herramientas estadísticas para evaluar datos sensoriales | A3 B1 C19 D5<br>C24                      |
| RA1: Aprender a formar y entrenar un panel de cata                              | B1 C13 D5<br>B3 C21 D7<br>C23 D11<br>C24 |

| <b>Contenidos</b>   |  |
|---|--|
| Tema  |  |
| Bloque I. Conceptos generales y fundamentos teóricos del análisis sensorial | Tema 1.-Concepto de ESA. Evolución histórica. Términos y definiciones. Importancia de la ESA. Calidad sensorial de los alimentos.<br>Tema 2.-Fundamentos teóricos del ASA: La percepción: Aspectos fisiológicos y psicológicos. Umbrales de percepción.  |
| Bloque II: Los sentidos y las propiedades sensoriales                       | Tema 3.-El sentido de la vista. Características fisiológicas. El color: concepto y medida. Evaluación sensorial del color.<br>Tema 4.-El sentido del olfato: Características fisiológicas de la nariz. Diferencia entre olor y aroma. Evaluación sensorial del olor y aroma.<br>Tema 5.- El sentido del gusto: Anatomía del sentido del gusto. Diferencia entre gusto y sabor. Evaluación sensorial del sabor. Perfil de sabor en los alimentos.<br>Tema 6.-El sentido del tacto y el oído. La textura Evaluación sensorial de la textura. |

Bloque III: Metodología del análisis sensorial de alimentos

Tema 7.-Pruebas afectivas: Pruebas de preferencia o hedónicas. Pruebas de medición del grado de satisfacción. Pruebas de aceptación.  
Tema 8.- Pruebas discriminativas: Prueba de comparación pareada simple. Prueba triangular. Prueba duo-trío. Prueba de comparaciones apareadas. Prueba de comparaciones múltiples. Prueba de ordenamiento.  
Tema 9.-Pruebas descriptivas.- Prueba de diferenciación por escalas. Prueba de ordenación. Determinación del perfil sensorial.  
Tema 10.- Jueces: tipos de jueces. Selección de jueces. Entrenamiento.  
Tema 11.- Condiciones de las pruebas: área de prueba y preparación. Preparación de las muestras. Codificación y orden de presentación de las muestras. Material para la degustación.

---

### Planificación

|                               | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|-------------------------------|----------------|----------------------|---------------|
| Presentación                  | 2              | 10                   | 12            |
| Seminario                     | 14             | 16                   | 30            |
| Prácticas de laboratorio      | 14             | 0                    | 14            |
| Trabajo tutelado              | 0              | 30                   | 30            |
| Lección magistral             | 12             | 32                   | 44            |
| Examen de preguntas objetivas | 0              | 20                   | 20            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

---

### Metodologías





