



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Ciencia y tecnología de los productos vegetales

|                     |                                                                                                                                                                                                                     |            |       |              |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Ciencia y tecnología de los productos vegetales                                                                                                                                                                     |            |       |              |
| Código              | 001G041V01703                                                                                                                                                                                                       |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos                                                                                                                                                                      |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                       | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6                                                                                                                                                                                                                   | OB         | 4     | 1c           |
| Lengua Impartición  |                                                                                                                                                                                                                     |            |       |              |
| Departamento        | Ingeniería química                                                                                                                                                                                                  |            |       |              |
| Coordinador/a       | Carballo García, Francisco Javier                                                                                                                                                                                   |            |       |              |
| Profesorado         | Carballo García, Francisco Javier<br>Centeno Domínguez, Juan Antonio                                                                                                                                                |            |       |              |
| 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 |            |       |              |

## Competencias

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 de aprendizaje

|                                    |                                       |
|------------------------------------|---------------------------------------|
| 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 | C1  | D5 |
|                                                                                                                                                                                                                                     |    | B3 | C2  | D7 |
|                                                                                                                                                                                                                                     |    | B6 | C5  | D8 |
|                                                                                                                                                                                                                                     |    |    | C6  |    |
|                                                                                                                                                                                                                                     |    |    | C12 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                     |    |    | C13 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                     |    |    | C14 |    |
|                                                                                                                                                                                                                                     |    |    | C15 |    |

## 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 caco 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 cafeto: 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             |
| Examen de preguntas de desarrollo | 0              | 5                    | 5             |
| Informe de prácticas              | 0              | 11                   | 11            |

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

### Metodologías

|                          | 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 <i>in situ</i> los equipos y procesos de transformación de las materias primas vegetales.                                     |

### Atención personalizada

| 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.                                                                                                                                              |
| 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. |

### Evaluación

|                          | Descripción                                               | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje            |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------|
| Lección magistral        | Se valorará la asistencia y la actitud.                   | 10           | B6                                               |
|                          | Resultados de aprendizaje evaluados: RA1                  |              | 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. | 10           | B6                                               |
|                          | Resultados de aprendizaje evaluados: RA1                  |              | C1<br>C2<br>C5<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.                                                                                                                                                                                                         | 5  | B6 | C1<br>C2<br>C5<br>C6<br>C12<br>C13<br>C14<br>C15 |
|                                   | 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. Los horarios de esta prueba escrita son: Fin de carrera, 25 de septiembre de 2018 a las 16 horas; 1ª Edición, 30 de octubre de 2018 a las 10 horas; 2ª Edición, 25 de junio de 2019 a las 10 horas. | 70 |    |                                                  |
|                                   | Resultados de aprendizaje evaluados: RA1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |    |                                                  |
| Informe de prácticas              | Se evaluará la calidad, profundidad y presentación de la memoria de prácticas presentada por el alumno.                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5  | 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

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, pasará 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: día 1 de octubre de 2019 a las 16:00 horas; 1ª Edición: día 8 de noviembre de 2019 a las 10:00 horas; 2ª Edición: día 23 de junio de 2020 a las 10:00 horas. En caso de error en la transcripción de estas fechas e 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

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