



DATOS IDENTIFICATIVOS

Análisis instrumental

| | | | | |
|---------------------|--|----------|-------|--------------|
| Asignatura | Análisis instrumental | | | |
| Código | O01G280V01701 | | | |
| Titulación | Grado en Ingeniería Agraria | | | |
| Descriptores | Creditos ECTS | Carácter | Curso | Cuatrimestre |
| | 6 | OP | 3 | 2c |
| Lengua | Castellano | | | |
| Impartición | Francés Gallego 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 conocerá los fundamentos de aquellas técnicas instrumentales de mayor uso y aplicabilidad en el análisis de alimentos. | | | |

Competencias

| Código | | Tipología |
|--------|--|---|
| CG1 | Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico. | • Saber estar /ser |
| CG2 | Capacidad de liderazgo, comunicación y transmisión de conocimientos, habilidades y destrezas en los ámbitos sociales de actuación. | • Saber estar /ser |
| CG4 | Capacidad para desarrollar sus actividades, asumiendo un compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad del entorno y natural. | • saber • saber hacer |
| CG6 | Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes. | • saber • saber hacer • Saber estar /ser |
| CG12 | Capacidad para la dirección y gestión de toda clase de industrias agroalimentarias, explotaciones agrícolas y ganaderas, espacios verdes urbanos y/o rurales, y áreas deportivas públicas o privadas, con conocimiento de las nuevas tecnologías, los procesos de calidad, trazabilidad y certificación y las técnicas de marketing y comercialización de productos alimentarios y plantas cultivadas. | • saber • saber hacer • Saber estar /ser |
| CE5 | Conocimientos básicos de química general, química orgánica y química inorgánica y sus aplicaciones a la ingeniería. | • saber • saber hacer |
| CE23 | Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la gestión y aprovechamiento de subproductos agroindustriales. | • saber • saber hacer |
| CE24 | Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la toma de decisiones mediante el uso de los recursos disponibles para el trabajo en grupos multidisciplinares | • saber • saber hacer |
| CE28 | Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la tecnología de alimentos. | • saber |
| CE29 | Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de los procesos en las industrias agroalimentarias. | • saber • saber hacer |
| CE31 | Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de la gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria. | • saber • saber hacer |
| CE32 | Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de análisis de alimentos | • saber • saber hacer |
| CE33 | Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de trazabilidad | • saber • saber hacer |
| CE79 | Conocer, de primera mano, el entorno socio-laboral relacionado con alguno de los ámbitos agrario y agroalimentario y comprender la aplicabilidad de los conceptos adquiridos a lo largo del Grado. | • saber • saber hacer |
| CE80 | Obtener información, desarrollar experimentos e interpretar resultados. Participar en la ejecución de proyectos relacionados con el medio rural. | • saber • saber hacer |

CE81 Manejar los conceptos y la terminología propios o específicos del ámbito y comprender la proyección social-profesional de los Ingenieros Técnicos Agrícolas. • saber
• saber hacer

Resultados de aprendizaje

| Resultados de aprendizaje | Competencias |
|--|---|
| Reconocer la Química Analítica como la ciencia metrológica que desarrolla, optimiza y aplica procesos de medida (métodos analíticos) destinados a obtener información química de calidad. | CG1 CG2 CG4 CG6 CG12 CE5 CE32 CE33 |
| Conocer las distintas etapas del proceso analítico como metodología para la resolución de problemas y seleccionar con criterio los distintos métodos de análisis. | CG1 CG2 CG4 CG6 CG12 CE5 CE23 CE24 CE28 CE29 CE31 CE32 CE33 CE80 CE81 |
| 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. | CG2 CG4 CG6 CG12 CE5 CE28 CE29 CE31 CE32 CE33 |
| Conocer e identificar las características que deben reunir los analitos para seleccionar la técnica más adecuada para su análisis. | CG1 CG2 CG4 CG6 CG12 CE5 CE23 CE24 CE28 CE29 CE31 CE32 CE33 CE80 CE81 |

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.

CG1
CG2
CG4
CG6
CG12
CE5
CE23
CE24
CE28
CE29
CE31
CE32
CE33
CE79
CE80
CE81

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.

CG1
CG2
CG4
CG6
CG12
CE5
CE23
CE24
CE28
CE29
CE31
CE32
CE33
CE79
CE80
CE81

Disponer de los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para planificar, aplicar y gestionar la metodología analítica más adecuada para abordar problemas de índole alimentario, agroalimentario o medioambiental.

CG1
CG2
CG4
CG6
CG12
CE5
CE23
CE24
CE28
CE29
CE31
CE32
CE33
CE79
CE80
CE81

Contenidos

Tema

| | |
|---|--|
| UNIDAD DIDÁCTICA I. Introducción al Análisis Instrumental y al Proceso Analítico. | TEMA 1. El proceso analítico. TEMA 2. Métodos analíticos. TEMA 3. Propiedades analíticas de calidad. TEMA 4. Introducción a los métodos instrumentales de análisis. |
| UNIDAD DIDÁCTICA II: Métodos Ópticos. | TEMA 5. Métodos ópticos: Generalidades. TEMA 6. Espectroscopía de absorción molecular UV-vis. TEMA 7. Espectroscopía de luminiscencia molecular. TEMA 8. Espectroscopía de infrarrojo. TEMA 9. Espectroscopía atómica. |
| UNIDAD DIDÁCTICA III: Métodos Electroquímicos. | TEMA 10. Métodos electroquímicos: Generalidades. TEMA 11. Electroodos. TEMA 12. Potenciometría. |
| UNIDAD DIDÁCTICA IV: Métodos Cromatográficos. | TEMA 13. Cromatografía: Generalidades. TEMA 14. Cromatografía plana. TEMA 15. Cromatografía líquida de alta resolución. TEMA 16. Cromatografía de gases. |

| Planificación | | | |
|--|----------------|----------------------|---------------|
| | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Sesión magistral | 27 | 29 | 56 |
| Prácticas de laboratorio | 14 | 17 | 31 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 10 | 10 | 20 |
| Seminarios | 4 | 6 | 10 |
| Trabajos tutelados | 1 | 10 | 11 |
| Pruebas de respuesta corta | 0 | 12 | 12 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 0 | 10 | 10 |

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

| Metodologías | |
|--|---|
| | Descripción |
| Sesión magistral | Exposición por parte del profesor, o del alumno 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. |
| Prácticas de laboratorio | Actividades, en grupos de 2 ó 3 personas, en las que se constatará la aplicación directa de los conocimientos teóricos desarrollados en las lecciones magistrales y seminarios. |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con los principales contenidos de la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. |
| Seminarios | Actividades enfocadas al trabajo sobre un tema específico, a propuesta de la profesora o del alumno, que permiten profundizar o complementar los contenidos de la materia. |
| Trabajos tutelados | 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. Asimismo, durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio, el alumno debe elaborar un cuaderno de laboratorio donde recoja todas las observaciones relativas al experimento realizado, así como los datos y resultados obtenidos. 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 dispondrá por anticipado, en la plataforma tem@, del material empleado en clases (tanto teóricas, boletines de problemas, como guiones de las prácticas de laboratorio). |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Al inicio de cada sesión de laboratorio, la profesora hará una exposición de los contenidos a desarrollar por los alumnos. Asimismo, durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio, el alumno debe elaborar un cuaderno de laboratorio donde recoja todas las observaciones relativas al experimento realizado, así como los datos y resultados obtenidos. 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 dispondrá por anticipado, en la plataforma tem@, del material empleado en clases (tanto teóricas, boletines de problemas, como guiones de las prácticas de laboratorio). |
| Trabajos tutelados | Al inicio de cada sesión de laboratorio, la profesora hará una exposición de los contenidos a desarrollar por los alumnos. Asimismo, durante el desarrollo de las prácticas de laboratorio, el alumno debe elaborar un cuaderno de laboratorio donde recoja todas las observaciones relativas al experimento realizado, así como los datos y resultados obtenidos. 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 dispondrá por anticipado, en la plataforma tem@, del material empleado en clases (tanto teóricas, boletines de problemas, como guiones de las prácticas de laboratorio). |

| Evaluación | | |
|-------------------|-------------|------------------------------------|
| | Descripción | CalificaciónCompetencias Evaluadas |

| | | | |
|--------------------------|--|----|---|
| Prácticas de laboratorio | <p>Las prácticas de laboratorio se valorarán entre -1 y +1 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.</p> <p>También se tendrá en cuenta la actitud y participación del alumno en clases. 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.</p> <p>Con esta metodología se evalúan todos los resultados de aprendizaje.</p> | 15 | CG1 CG2 CG4 CG6 CG12 CE5 CE23 CE24 CE28 CE29 CE31 CE32 CE33 CE79 CE80 CE81 |
| Seminarios | <p>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.</p> <p>Con esta metodología se evalúan todos los resultados de aprendizaje.</p> | 10 | CG1 CG2 CG4 CG6 CG12 CE5 CE23 CE24 CE28 CE29 CE31 CE32 CE33 CE79 CE80 CE81 |
| Trabajos tutelados | <p>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.</p> <p>Con esta metodología se evalúan todos los resultados de aprendizaje.</p> | 5 | CG1 CG2 CG4 CG6 CG12 CE5 CE23 CE24 CE28 CE29 CE31 CE32 CE33 CE79 CE80 CE81 |

| | | | |
|--|--|----|---|
| Pruebas de respuesta corta | Se realizarán dos o tres Parciales (según convengan la profesora y los alumnos) o un Examen Final, con valoración teoría/problemas = 50/50. Es necesario obtener un 5 (sobre 10) tanto en teoría, como en problemas. Asimismo es necesario alcanzar una puntuación mínima en cada una de las Unidades Didácticas. Con esta metodología se evalúan todos los resultados de aprendizaje. | 35 | CG1 CG2 CG4 CG6 CG12 CE5 CE23 CE24 CE28 CE29 CE31 CE32 CE33 CE79 CE80 CE81 |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se realizarán dos o tres Parciales (según convengan la profesora y los alumnos) o un Examen Final, con valoración teoría/problemas = 50/50. Es necesario obtener un 5 (sobre 10) tanto en teoría, como en problemas. Asimismo es necesario alcanzar una puntuación mínima en cada una de las Unidades Didácticas. | 35 | CG1 CG2 CG4 CG6 CG12 CE5 CE23 CE24 CE28 CE29 CE31 CE32 CE33 CE79 CE80 CE81 |

Otros comentarios sobre la Evaluación

Se propondrá a los alumnos la realización de Exámenes Parciales optativos en el que se examinará (con carácter eliminatorio) las distintas partes de la asignatura. Tanto el examen parcial como los oficiales, con una duración máxima en cualquier caso de tres horas y media por examen, se califican del mismo modo: la parte de teoría representa el 50% de la nota y la parte de problemas representa el 50% restante, debiendo obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10, tanto en teoría como en problemas; además, en teoría se deberá obtener una mínima puntuación en cada una de las Unidades Didácticas.

FECHAS OFICIALES DE EXAMEN:

Fin de Carrera: 28-Septiembre (10 h)

1ª Edición: 31-Marzo (10 h)

2ª Edición: 8-Julio (16 h)

Las prácticas serán calificadas por la profesora encargada en base a la asistencia (obligatoria), y a la actitud y aptitud de los alumnos 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. En los exámenes oficiales, también parte de las preguntas de teoría tratarán directa o indirectamente sobre las prácticas de laboratorio.

En la segunda convocatoria de la asignatura, la evaluación se llevará a cabo del siguiente modo:

* Se examinará toda la parte teórica y práctica de la asignatura, debiendo superar la puntuación mínima requerida para cada una de las distintas Unidades Didácticas de la asignatura.

* Se conservarán las calificaciones obtenidas en las prácticas de laboratorio, seminarios y trabajos tutelados.

La forma de evaluar a alumnos en la modalidad de no presencialidad (por estar trabajando) será la misma: Obligatoriedad de realizar las prácticas de laboratorio (aunque se procurará adecuar el horario al del alumno) y el consiguiente trabajo de prácticas, y realización de los exámenes de la asignatura.

Fuentes de información

Olsen, E.D., Métodos ópticos de análisis, 1990, Ed. Reverté, S.A., Barcelona

Harris D.C., Análisis químico cuantitativo, 1992 / 2001 / 2007 / 2010, Grupo Editorial Iberomérica, México

Valcárcel M. y Gómez A., Técnicas analíticas de separación, 1990, Ed. Reverté, Barcelona

Skoog D.A., West D.M. y Holler F.J., Fundamentos de Química Analítica, 1996-1997, Ed. Reverté, Barcelona

Skoog D.A., West D.M. y Holler F.J., Química Analítica, 1995, McGraw-Hill, México

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

Harvey D., Química Analítica Moderna, 2002, McGraw-Hill Interamericana, Madrid

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

OTRA BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Bermejo F.; Bermejo P. y Bermejo A. "**Química Analítica General, Cuantitativa e Instrumental**". Vol. 2. Ed. Paraninfo, Madrid (1991).
- Ewing G.W. "**Instrumental methods of chemical analysis**". McGraw-Hill, NY (1985).
- Fung D.Y.C. y Matthews R.F. "**Instrumental methods for quality assurance in foods**". Marcel Dekker, NY (1991).
- Linden G. □**Analytical Techniques for Foods and Agricultural Products**□. VCH Publishers, New York (1996).
- Martín González, G. "**Introducción a la estadística**". Universidad Católica de Valencia (2007).
- Mendham J., Denney R.C., Barnes J.D. y Thomas M.J.K. □**Textbook of Quantitative Chemical Analysis**□. Prentice-Hall, Harlow (2000).
- Nielsen S. "**Food analysis laboratory manual**". Springer, New York (2010).
- Perkampus H.H. "**UV-Vis Spectroscopy and its applications**". Springer-Verlag, Berlin (1992).
- Robinson J.W. "**Undergraduate Instrumental Analysis**". Marcel Dekker, Inc., NY (1987).
- Skoog D.A. "**Principles of Instrumental Analysis**". Saunders College Publ., Philadelphia (1985).
- Veiga del Baño J.M. y Bermejo Garres S. "**Introducción a la quimiometría y cualimetría: con hojas de cálculo**". Colegio Oficial de Químicos de Murcia, Asociación de Químicos de Murcia, D.L. (2012).
- Willard H.H.; Merritt L.Jr.; Dean J.A. y Settle F.H.Jr. "**Instrumental methods of analysis**". Wadsworth, Inc., California (1988).
- Walton H.F. y Reyes J. "**Análisis químico e instrumental moderno**". Ed. Reverté, Barcelona (1978).

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ciencia y tecnología del medio ambiente/O01G280V01503

Introducción a la ingeniería química/O01G280V01703
