Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE

ANALISIS DE ALIMENTOS

Coordinación: COMPANYS FERRAN, ENCARNACION

Año académico 2023-24

ANALISIS DE ALIMENTOS 2023-24

Información general de la asignatura

Denominación	ANALISIS DE ALIMENTOS
Código	102580
Semestre de impartición	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA
Carácter	

Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
Grado en Ingeniería Agraria y Alimentaria	3	OBLIGATORIA	Presencial

Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6
Tipo de actividad, créditos y grupos	

Tipo de actividad	PRALAB	TEORIA
Número de créditos	2	4
Número de grupos	6	1

Coordinación	COMPANYS FERRAN, ENCARNACION
Departamento/s	QUÍMICA, FÍSICA, CIENCIAS AMBIENTALES Y DEL SUELO
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	Horas presenciales: 60 Horas no presenciales: 90
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.
Idioma/es de impartición	Català

ANALISIS DE ALIMENTOS 2023-24

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\nprofesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
ALVAREZ VAZ, ANA	ana.alvarez@udl.cat	2,4	
COMPANYS FERRAN, ENCARNACION	encarna.companys@udl.cat	8,8	
GALCERAN NOGUES, JOSE JUAN	josep.galceran@udl.cat	1,2	
ODRIOZOLA SERRANO, ISABEL ANDREA	isabel.odriozola@udl.cat	3,6	

Información complementaria de la asignatura

Grado en Ciencia y Tecnología de Alimentos

La asignatura de Análisis de Alimentos forma parte del Módulo obligatorio de Ciencia de los Alimentos del Grado de Ciencia y Tecnología de los Alimentos.

En esta asignatura se utilizan conceptos previamente adquiridos de Matemáticas, Física, Química y Bioquímica, que constituyen una base clave para el desarrollo normal de la asignatura.

De la misma manera esta asignatura es fundamental para superar de manera eficaz la asignatura de Ampliación de Análisis de Alimentos, que se imparte en el segundo semestre del segundo curso, y está estrechamente relacionada con otras asignaturas del mismo Módulo, como Física y Química de los Alimentos I y II

Grau en Enginyeria Agrària i Alimentària

La asignatura de Análisis de Alimentos, de 6 créditos, forma parte de las asignaturas obligatorias de la especialidad de Industrias Agrarias y Alimentarias del Grado en Ingeniería Agraria y Alimentaria.

En esta asignatura se hace uso de conceptos previamente adquiridos de Matemáticas, Física, Química y Bioquímica, que constituyen una base clave para el desarrollo normal de la asignatura.

Objetivos académicos de la asignatura

- Conocer las diferentes etapas del procedimiento analítico según el tipo de muestra.

- Comprender la terminología, los símbolos, la nomenclatura química, los diagramas, técnicas y métodos particulares, las teorías y leyes del comportamiento analítico de las especies.

- Conocer y comprender las técnicas de muestreo y preparación de muestra.

- Conocer y comprender los fundamentos de los métodos volumétricos y gravimétricos de análisis, así como sus

aplicaciones en el ámbito alimentario.

- Conocer y comprender los fundamentos de las técnicas de instrumentación analítica más usuales, así como sus aplicaciones en el ámbito alimentario.

- Manejar correctamente materiales, instrumentos y equipos habituales en un laboratorio de Análisis, teniendo en cuenta las normas de seguridad e higiene.

- Elaborar los resultados: expresión, transformación, tratamiento e interpretación crítica, así como capacidad para extraer conclusiones.

- Comprender e interpretar resultados analíticos, en especial, referidos a alimentos.

Competencias

Competencias específicas

CE1. Seleccionar y aplicar los fundamentos físicos y matemáticos necesarios para el desarrollo de otras disciplinas y de las actividades propias de la profesión.

CE2. Identificar y aplicar los fundamentos químicos necesarios para el desarrollo de otras disciplinas y de las actividades propias de la profesión.

CE4. Seleccionar y aplicar los conceptos básicos del método estadístico, siendo capaz de analizar estadísticamente los resultados de estudios e interpretarlos críticamente.

CE5. Aplicar los procesos básicos de un laboratorio y utilizar equipos, manejar reactivos, cumplir condiciones de seguridad y elaborar informes.

CE6. Plantear y resolver problemas aplicando correctamente los conceptos adquiridos a situaciones concretas.

CE17. Seleccionar y aplicar los métodos y la instrumentación para el análisis físico-químico y sensorial de alimentos.

CE41.Desarrollar analíticas químicas, físicas, microbiológicas y sensoriales de evaluación de alimentos.

Competencias básicas

CB2. 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

CB3. 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.

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias generales

CG1. Analizar situaciones concretas, definir problemas, tomar decisiones e implementar planes de actuación en la búsqueda de soluciones.

CG2. Interpretar estudios, informes, datos y analizarlos numéricamente.

CG3. Seleccionar y manejar las fuentes de información escritas e informatizadas disponibles relacionadas con la actividad profesional.

CG4. Trabajar solo y en equipo multidisciplinar.

CG5. Entender y expresarse con la terminología adecuada.

CG7. Reciclarse en los nuevos avances tecnológicos mediante un aprendizaje continuo.

CG8. Valorar la formación integral, la motivación personal y la movilidad.

CG9. Analizar y valorar las implicaciones sociales y éticas de la actividad profesional.

CG10. Tener un espíritu crítico e innovador.

CG11. Analizar y valorar las implicaciones medioambientales en la actividad profesional.

Competencias transversales

CT1. Presentar correctamente información de forma oral y escrita.

CT2. Comunicarse y dominar un idioma extranjero.

CT3. Utilizar las herramientas informáticas y de la comunicación existentes como soporte para el desarrollo de su actividad profesional.

CT4. Respetar los derechos fundamentales de igualdad entre hombres y mujeres, la promoción de los Derechos Humanos y los valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos.

Contenidos fundamentales de la asignatura

Bloque I. Análisis Químico de Alimentos

Tema 1. Introducción al análisis químico de los alimentos

Introducción al Análisis de Alimentos. Etapas en el proceso de control analítico de un material Clasificación de las técnicas analíticas. Analitos mayoritarios, minoritarios, trazas y ultratrazas.

Tema 2. La muestra. Obtención, preparación y tratamiento de la muestra

El muestreo. Muestras sólidas, líquidas y gases. Preparación. Homogeneización. Tratamiento de la muestra. Mineralización vía seca y vía húmeda. Extracción. Conservación de la muestra.

Tema 3. Obtención, tratamiento y evaluación de los datos analíticos

Estándares. Métodos de calibración. Validación de un método analítico. Parámetros de calidad analítica. Tratamiento y evaluación de datos. Cifras significativas. Distribución de probabilidad. Límites de confianza. Resultados anómalos.

Tema 4. Técnicas clásicas de análisis. Volumetrías y gravimetrías

Fundamentos de análisis volumétrico. Preparación de disoluciones patrón. Patrones primarios. Curvas de

valoración. Detección del punto final. Volumetrías ácido-base, volumetrías por precipitación, volumetrías redox y volumetrías de formación de complejos. Fundamentos de análisis gravimétrica. Aplicaciones en análisis de alimentos.

Tema 5. Técnicas instrumentales de análisis. Introducción a los métodos ópticos

Introducción a las técnicas ópticas de análisis. Radiación electromagnética. Técnicas ópticas no espectroscópicas. Técnicas ópticas espectroscópicas. Absorción y emisión de la radiación. Espectros. Espectroscopía cuantitativa. Ley de Lambert-Beer.

Tema 6. Espectroscopía molecular UV-VIS

Fenómenos de absorción molecular de radiación ultravioleta visible. Grupos cromóforos. Instrumentación. Monocromadores y detectores. Aplicaciones.

Tema 7. Espectroscopías atómicas

Espectroscopía de absorción atómica de llama y electrotérmica. Espectroscopía de emisión atómica de plasma. Espectrometría de masa atómica. Instrumentación. Sensibilidad de las diferentes técnicas y límite de detección. Aplicaciones.

Tema 8. Espectroscopía molecular IR

Fenómenos de absorción de radiación infraroja. Instrumentación. Aplicaciones en análisis de alimentos.

Tema 9. Introducción a las técnicas cromatográficas

Fundamentos de las separaciones cromatográficas. Clasificación. Teoría general de la cromatografía en columna. Identificación de sustancias y cuantificación.

Tema 10. Cromatografía de gases

Introducción a la cromatografía de gases. El cromatógrafo de gases y sus componentes: inyectores, columnas y detectores. Técnicas de trabajo. Aplicaciones en análisis de alimentos.

Tema 11. Cromatografía líquida de alta resolución, HPLC

Introducción a la cromatografía de líquidos de alta resolución. Instrumentación en HPLC: bombas, inyectores, columnas y detectores. Técnicas de trabajo. Aplicaciones en análisis de alimentos.

Bloque II. Análisis Físico de Alimentos

Tema 12. Tamaño, forma, volumen y atributos físicos relacionados.

Tamaño. Forma. Distribución del tamaño de partícula. Volumen. Densidad. Porosidad. Determinación de diferentes tipos de poros. Encogimiento.

Tema 13. Propiedades reológicas de los alimentos.

Textura de los alimentos: compresión, ruptura-flexión, cizalla de corte, punción, penetración y análisis de perfil de textura. Instrumentos de ensayo para masas: farinógrafo, mixógrafo, extensógrafo, alveógrafo y amilógrafo.

Tema 14. Propiedades térmicas de los alimentos.

Conductividad térmica: modelo paralelo, modelo en serie, modelo de Krischer, modelo de Maxwell-Eucken, modelo de Kopelman, modelos mejorados de la predicción de la conductividad térmica. Calor específico: método de la mezcla, método de la placa cubierta, método del calorímetro de comparación, calorímetro adiabático agrícola, calorimetría diferencial de barrido, método del calor específico calculado.

Tema 15. Color.

Equipos de medición de color: Espectrofotómetros, colorímetros. Sistemas de orden de color: sistema de color Munsell, sistemas de color CIE, espacios de color CIE L* a* b* (CIELAB), espacio de color Hunter Lab, sistemas Lovibond. Diferencias de color.

Actividades prácticas

Bloque I. Análisis Químico de Alimentos

- Determinación de la dureza de un agua de procesado por valoración de complejación.
- Determinación de nitrógeno y de proteína en cereales por el método Kjeldahl y por espectroscopia NIR.
- Determinación del contenido de polifenoles totales en vino por espectroscopia molecular UV-VIS.
- Determinación de Ca y P en matrices alimentarias por espectroscopia atómica de emisión.
- Determinación del perfil de ácidos grasos en una grasa por cromatografía de gases.

Bloque II. Análisis Físico de Alimentos

- Determinación del tamaño, volumen y densidad de alimentos.
- Evaluación de la textura de alimentos.
- Determinación del calor específico de alimentos mediante calorimetría diferencial de barrido.
- Aplicaciones colorimétricas para el análisis de alimentos.

Ejes metodológicos de la asignatura

Tipo de actividad	Descripción	Actividad presencial alumno		Actividad no presencial alumno		Evaluación	Tiempo total/ECTS
		Objectivos	Horas	Trabajo alumno	Horas	Horas	Horas
Lección magistral	Clase magistral (Aula. Grup gran)	Explicación de los principales conceptos	**28**	Estudio: Conocer, comprender y sintetizar conocimientos	**44**	**6**	**78/3.12**
Problemas y casos	Clase participativa (Aula. Grupo grande)	Resolución de problemas y casos	**12**	Aprender a resolver problemas y casos	**20**		**32/1.28**
Seminario	Clase participativa (Grupo mediano)	Realización de actividades de discusión o aplicación		Resolver problemas y casos. Discutir			
Laboratorio	Práctica de Laboratorio (Grupo mediano)	Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, medir...	**20**	Estudiar y realizar Examen	**20**		**40/1.6**

Aula de informática	Práctica de aula de informática (Grupo mediano)	Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, medir...		Estudiar y Realizar memoria			
Prácticas de campo	Práctica de campo (Grupo mediano)	Ejecución de la práctica: comprender fenómenos, medir...		Estudiar y Realizar memoria			
Visitas	Visita a explotaciones o industrias	Realización de la visita		Estudiar y Realizar memòria			
Actividades dirigidas	Trabajo del alumno (individual o grupo)	Orientar al alumno en el trabajo (en horario de tutorías)		Realizar un trabajo bibliográfico, práctico, etc.			
Otros							
Totales			**60**		**84**	**6**	**150/6**

Es OBLIGATORIO que las y los estudiantes lleven los siguientes equipos de protección individual (EPI) en el transcurso de las prácticas docentes:

- Bata laboratorio blanca
- Gafas de protección
- Guantes de protección química

Sistema de evaluación

La evaluación continuada constará de los siguientes bloques:

Bloque 1. Prueba escrita parte Ia: 22,5 %

Bloque 2. Prueba escrita parte Ib: 22,5 %

Bloque 3. Prueba escrita parte II: 25,0 %

Bloque 4. Prácticas de laboratorio partes I y II: 20,0 %

Bloque 5. Actividades clase parte I: 10,0 %

En cada uno de los Bloques del 1 al 4 se ha de obtener una calificación mínima de 5,0 (sobre 10) y son recuperables.

La asistencia a las prácticas del Bloque 4 es obligatoria.

Las Actividades del Bloque 5 no tienen nota mínima y no son recuperables.

Las pruebas escritas de los Bloques 1 al 3 suspendidas se recuperarán todas por separado el día de la segunda evaluación.

La evaluación alternativa constará de los siguientes bloques:

Bloque I. Pruebas escritas parte Ia, Ib y II: 80,0 %

Bloque 2. Prácticas de laboratorio parte I y II: 20,0 %

Las 3 pruebas escritas del Bloque 1 (parte Ia, parte Ib y parte II) se harán el mismo día y se tendrán de aprobar individualmente con una calificación mínima de 5,0.

La asistencia a las prácticas de laboratorio del Bloque 2 y la presentación de los informes correspondientes es obligatoria y tiene el requisito de nota mínima de 5,0.

Bibliografía y recursos de información

Bibliografía básica

Harris D.C. (2016), **Anàlisis químico quantitativo**. Editorial Reverté.

Skoog D.A., W est D.M., Holler F.J., Crouch S.R. (2005), **Fundamentos de química analítica**, (8a Ed) Thomson, Madrid

Skoog D.A., Holler, F.J., Nieman T.A. (2008), **Principios de Análisis Instrumental,** (6a Ed) Cengage Learning, México.

Nielsen S.S. (2017), **Food analysis**, (5a Ed) Springer.

Sahin S., Gülüm Sumnu S. (2009). **Propiedades físicas de los alimentos**. Editorial Acribia, Zaragoza.

Bibliografía complementaria

Harvey D. (2002), **Química analítica moderna**, McGraw-Hill / Interamericana, Madrid.

Rubinson J.F., Rubinson K.A. (2001), **Análisis instrumental**, Prentice Hall, Madrid.

Miller J.C., Miller J.N. (2002), **Estadística y Quimiometria para Química Analítica**, (4a Ed), Prentice Hall, Madrid.

Nollet L.M.L. (2004), **Handbook of food analysis**, (2a Ed) Marcel Dekker (3 vol.), New York.

Chiralt Boix A., Martínez Navarrete N., González Martínez C. (2007). **Propiedades físicas de los alimentos**. Editorial UPV.

De Dios Alvarado J., Miguel Aguilera J. (2001). **Métodos para medir propiedades físicas en industrias de alimentos**. Editorial Acribia, Zaragoza.