

PRINCIPIOS DE TÉCNICAS INSTRUMENTALES EN NUTRICIÓN

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Complementos de formación	Principios de Técnicas Instrumentales en Nutrición	3º	2º	6 ECTS	Optativa
PROFESOR			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
José Manuel Paredes Martínez			Departamento de Físicoquímica. Facultad de Farmacia. Campus Universitario de Cartuja, s/n. 18071 - Granada. Teléfono: 958243829 Email: jmparedes@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Paredes Martínez, José M. (Despacho 198) Martes: 9:30-11:30 Miércoles: 12:00-14:00 Jueves: 9:30-11:30		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Nutrición Humana y Dietética					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES					
Haber superado la asignatura de: <ul style="list-style-type: none"> Química General Tener conocimientos adecuados sobre: <ul style="list-style-type: none"> Matemáticas (análisis de datos por métodos lineales) Química general Física 					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Aprender las técnicas más utilizadas en la preparación y el análisis de los componentes alimentarios, contaminantes y residuos de los alimentos. Conocer las tendencias de futuro del análisis de alimentos.					



COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Básicas y generales:

CG3 - Reconocer la necesidad de mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial importancia al aprendizaje, de manera autónoma y continuada, de nuevos conocimientos, productos y técnicas en nutrición y alimentación, así como a la motivación por la calidad.

CG8 - Identificar y clasificar los alimentos y productos alimenticios. Saber analizar y determinar su composición, sus propiedades, su valor nutritivo, la biodisponibilidad de sus nutrientes, características organolépticas y las modificaciones que sufren como consecuencia de los procesos tecnológicos y culinarios.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

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.

Transversales

CT.2 - Capacidad de utilizar con desenvoltura las TICs.

Específicas

CE1 - Conocer los fundamentos químicos, bioquímicos y biológicos de aplicación en nutrición humana y dietética.

CE7 - Adquirir habilidades de trabajo en equipo como unidad en la que se estructuran de forma uni o multidisciplinar e interdisciplinar los profesionales y demás personal relacionados con la evaluación diagnóstica y tratamiento de dietética y nutrición.

CE11 - Conocer su composición química, sus propiedades físico-químicas, su valor nutritivo, su biodisponibilidad, sus características organolépticas y las modificaciones que sufren como consecuencia de los procesos tecnológicos y culinarios.

CE22 - Asesorar científica y técnicamente sobre los productos alimenticios y el desarrollo de los mismos. Evaluar el cumplimiento de dicho asesoramiento.

CE24 - Colaborar en la protección del consumidor en el marco de la seguridad alimentaria.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Dar a conocer la importancia de las Técnicas Instrumentales en Nutrición.
- Enseñar las Técnicas más utilizadas en la preparación y análisis de productos alimentarios
- Impartir los principios fisicoquímicos en los cuales se basan dichas Técnicas.
- Dar una descripción de los componentes básicos de los instrumentos utilizados.
- Funcionamiento del instrumental.
- Fundamentos de la metodología utilizada.
- Seleccionar la técnica más adecuada para el análisis y control de análisis de agua y alimentos.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO

- **TEMA 1.** Introducción al Análisis Instrumental Químico de Alimentos.
El análisis instrumental químico de alimentos: sustancias y propiedades objeto de determinación. Clasificación de las técnicas analíticas instrumentales. Aplicaciones en el control de calidad de materias primas, productos, procesos, autenticidad de alimentos e investigación. Cuantificación. Etapas y criterios de evaluación en un método analítico.
- **TEMA 2.** Análisis de zumos de cítricos.
Legislación española de zumos. Determinación del grado de acidez. Potenciometría. Grados Brix. Refractometría. Índice de madurez (IM). Adulteraciones por carotenoides. Introducción a la cromatografía.
- **TEMA 3.** Análisis de leche.
Conductividad. pH. Densidad. Crioscopia y determinación de adulteraciones.
- **TEMA 4.** Introducción a la espectroscopía UV-Vis.



La radiación electromagnética. Espectroscopia de luz ultravioleta (UV)-visible (VIS). Ley de Lambert-Beer. Curvas de calibrado. Aplicación a la determinación cuantitativa de sustancias en alimentos.

- **TEMA 5.** Introducción a la espectroscopía atómica. Espectroscopía atómica de absorción. Espectroscopía atómica de emisión. Aplicación en alimentos.
- **TEMA 6.** Introducción a la espectroscopía de fluorescencia. Fluorescencia. Ley de Kavanagh. Quenching. Ecuación de Stern-Volmer. Aplicación en alimentos.
- **TEMA 7.** Análisis de azúcares. Polarimetría. Definición. Principios generales. Aplicación en alimentos.
- **TEMA 8.** Análisis de vinos. Determinación del grado alcohólico. Determinación de sulfatos. Determinación de polifenoles. Determinación de las características cromáticas.
- **TEMA 9.** Calorías de los alimentos. Calorímetro. Análisis de pan, galletas. Determinación de impurezas en conservas de tomate.
- **TEMA 10.** Calentamiento óhmico para la conservación de los alimentos. Conductividad. Medidas de conductividad en cítricos y carnes.
- **TEMA 11.** Seguimiento de alimentos. Búsqueda de la legislación vigente sobre alimentos. Métodos de validación y detección de adulteraciones. Montaje de dichos métodos. Realización de un informe.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Seminarios/Talleres

- Se impartirán ejercicios numéricos como aplicación de los conocimientos teóricos.

Prácticas de laboratorio.

- Determinación de cafeína en muestras de café/té por espectrofotometría UV-Vis.
- Determinación de quinina en muestras de agua tónica por espectrofluorimetría.
- Determinación de cloruros en agua potable por quenching de fluorescencia.
- Determinación del grado Brix de zumos de naranja por refractometría.
- Determinación de acidez de zumos de naranja.
- Análisis de vinos: Determinación de sulfatos, polifenoles y grado alcohólico.
- Análisis de leche. Determinación del punto de congelación y detección de adulteraciones.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica:

- Principios de Análisis Instrumental. (5ª Edición) Skoog-Holler-Nieman. Editorial Mc Graw Hill.
- Análisis Instrumental. K.A. Rubinson- J.F. Rubinson. Editorial Prentice Hall.
- Métodos Instrumentales de Análisis. H.H. Willard y col. Grupo Editorial Iberoamérica.

Bibliografía complementaria:

- Química Física (Vol. 1). M. Díaz Peña, A. Roig Muntaner. Editorial Alhambra.
- Química Física. P. Atkins. (8ª Ed). Editorial Médica Panamericana.
- Química Física. A. Requena. Prentice Hall. Prentice Hall.
- Fiscoquímica: Problemas y Soluciones. L. Lakowitz. Editorial Paraninfo.
- Fiscoquímica. (Vol. 2). Ira N. Levine. 5ª Ed. Editorial Mc. Graw Hill.
- Química Física. J. Morcillo Rubio. 2ª Ed. Publicaciones UNED.

Libros de consulta:

- ALEIXANDRE, J.L. "Prácticas de procesos de elaboración y conservación de alimentos". Ed. Universidad Politécnica Valencia, 1996
- BRENNAN, J.G. y col. "Las operaciones de la ingeniería de los alimentos". Ed. Acribia. Zaragoza, 1998.
- BRENNAN, J.G. "Manual del procesado de los alimentos". Ed. Acribia. Zaragoza (2007).
- CENZANO, I. y col. "Nuevo manual de industrias alimentarias". Ed. AMV. Madrid, 1993.
- CHARLEY, H. "Tecnología de alimentos: procesos químicos y físicos en la preparación de alimentos". Ed. Limusa. México, 1989. 5
- CHEFTEL, J.C. y col. "Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos". Vols. I y II. Ed. Acribia. Zaragoza, 1989.
- EARLE, R.L. "Ingeniería de los alimentos". Ed. Acribia. Zaragoza, 1987.



- FELLOWS, P. "Tecnología del procesado de los alimentos: principios y prácticas". Ed. Acribia. Zaragoza, 2007.
- JEANTET, R. y col. "Ciencia de los alimentos: Bioquímica-Microbiología-Procesos-Productos. Volumen1: Estabilización biológica y fisicoquímica. Volumen 2: Tecnología de los productos alimentarios. Ed. Acribia, Zaragoza (2010).
- LAMUA, M. "Aplicación del frío a los alimentos". Ed. AMV. Madrid, 2000.
- MESAS, J.M. y VAZQUEZ, M. "Laboratorio de Industrias Fermentativas". Ed. Anubis, Sevilla, 2011.
- POTTER, N.N. y HOTCHKISS, J.H. "Ciencia de los alimentos". Ed. Acribia. Zaragoza, 1999.
- SATIN, M. "La irradiación de alimentos". Ed. Acribia. Zaragoza, 2000.
- SHARMA, S.K. "Ingeniería de alimentos: operaciones unitarias y prácticas de laboratorio" Ed. Limusa, 2003.

ENLACES RECOMENDADOS

Journal of Chemical Education
<http://www.physics.org/food-physics/text-only/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- **Sesiones teóricas.** Estas sesiones se realizan en forma de lección magistral con explicaciones sobre los fundamentos teóricos en los que se basan las diferentes técnicas utilizadas en Farmacia y una descripción de los componentes fundamentales de los instrumentos utilizados. El alumno puede disponer de material complementario y resúmenes de los temas en la plataforma SWAD, así como enlaces web a páginas de interés para profundizar en el estudio de la asignatura.
- **Sesiones prácticas de laboratorio.** En estas sesiones el alumno debe realizar un trabajo experimental como aplicación de las clases teóricas y dispone para ello de un cuaderno de prácticas donde se describe la realización del trabajo así como de material disponible en la web donde se explica en video la forma de realizar el trabajo. En todo momento el profesor estará supervisando la realización del trabajo. Una vez realizadas las prácticas se realizará un examen y deberán entregar sus cuadernos de prácticas con los resultados obtenidos en la realización de las mismas.
- **Sesiones de problemas.** Se publicaran relaciones de problemas correspondientes a los temas explicados, que el alumno tiene que resolver y se expondrán en los seminarios correspondientes.
- **Realización de trabajos.** Los alumnos deberán realizar los trabajos recomendados por el profesor y que serán supervisados por el mismo. La exposición de los mismos será de acuerdo al criterio del profesor.
- **Tutorías personalizadas** A requerimiento del alumnado.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Tema 1 – 2 horas.
 Tema 2 – 3 horas.
 Tema 3 – 4 horas.
 Tema 4 – 4 horas.
 Tema 5 – 4 horas.
 Tema 6 – 4 horas.
 Tema 7 – 3 horas.
 Tema 8 – 3 horas.
 Tema 9 – 3 horas.
 Tema 10 – 3 horas.
 Tema 11 – 3 horas.

Prácticas – 15 horas
 Examen – 3 horas.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Se considerarán dos tipos diferentes de evaluación:

a) Evaluación continua:

La nota final de los alumnos que se acojan a este tipo de evaluación, constará de tres apartados:

1. Examen escrito sobre los contenidos del programa. Constará de preguntas teóricas (tipo test, de aplicación,



desarrollos teóricos, etc.) y resolución de problemas numéricos. La contribución a la calificación final será del 50%.

2. Para obtener la evaluación positiva de las clases prácticas será obligatorio realizar todas las sesiones propuestas en los laboratorios de la asignatura, así como la presentación de un cuaderno con la descripción y resolución de cada uno de los experimentos realizados, y la superación del examen de prácticas mediante prueba escrita y/u oral.

La evaluación positiva será requisito indispensable para poder superar la asignatura.

Además del examen al final de las prácticas se realizará una recuperación para todos los estudiantes suspensos. A este examen podrán asistir también aquellos que deseen subir nota. Para los estudiantes que escojan esta opción su calificación de prácticas será la obtenida en el examen de recuperación, aunque esta sea inferior a la obtenida en el primer examen.

Los alumnos que no hayan realizado las prácticas y deseen presentarse en los exámenes extraordinarios deberán superar un examen en el laboratorio de todas las prácticas. La evaluación se llevará a cabo por un tribunal compuesto por los profesores de prácticas.

La calificación obtenida en las prácticas tiene una contribución del 20% en la calificación final.

3. Preparación de trabajos y asistencias a clases teóricas y seminarios. Contribuirán con el 30% a la calificación final.

Para superar la asignatura será necesario demostrar un conocimiento homogéneo de los contenidos a los que aluden los puntos anteriores.

b) Evaluación única:

A este tipo de evaluación podrán acogerse aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por alguna causa debidamente justificada, y así lo soliciten por escrito al Director del Departamento antes de que transcurran dos semanas a partir de la fecha de matriculación del estudiante. Esta evaluación única constará de tantas pruebas como se consideren necesarias (conocimientos teóricos, resolución de problemas y prácticas de laboratorio) para que el estudiante demuestre sin ambigüedad un conocimiento equilibrado de la asignatura.

INFORMACIÓN ADICIONAL

- La asistencia a las clases prácticas es obligatoria, siendo altamente recomendable la asistencia a las clases teóricas, teniéndose en cuenta dicha asistencia, tal y como se indicó en el apartado anterior, en la calificación final del alumno.

