

# PRINCIPIOS DE TÉCNICAS INSTRUMENTALES EN NUTRICIÓN

Curso 2017-2018

(Fecha última actualización: 21/07/2017)

(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 21/07/2017)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Complementos de formación	Química	3º	2º	6	Optativa
<b>PROFESORES<sup>(1)</sup></b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS</b> (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>José Manuel Paredes Martínez</li> </ul>			Dpto. Fisicoquímica, Facultad de Farmacia. Despacho nº 198. Campus Universitario de Cartuja, s/n. 18071 – Granada. Teléfono: 958243829 Correo electrónico: jmparedes@ugr.es		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS<sup>(1)</sup></b>		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Lunes de 9:00 a 11:00</li> <li>Miércoles de 12:00 a 14:00</li> <li>Viernes de 9:00 a 11:00</li> </ul>		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Nutrición Humana y Dietética					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES</b> (si procede)					
Haber superado la asignatura Química General Tener conocimientos adecuados sobre: <ul style="list-style-type: none"> <li>Matemáticas</li> <li>Química</li> <li>Física</li> </ul>					

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/>!)

## 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.
- CE46: Ser capaz de fundamentar los principios científicos que sustentan la intervención del dietista-nutricionista, supeditando su actuación profesional a la evidencia científica

## OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Seleccionar la técnica más adecuada para el análisis y control de alimentos.



- Conocimiento y aplicación de las principales técnicas instrumentales utilizadas para el análisis y control de alimentos, tanto desde el punto de vista de fundamento teórico como el de instrumentación utilizada.

## 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.

### TEMARIO PRÁCTICO:

#### Seminarios/Talleres

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



## Prácticas de Laboratorio

- Práctica 1. Determinación de cafeína en muestras de café/té por espectrofotometría UV-Vis.
- Práctica 2. Determinación de quinina en muestras de agua tónica por espectrofluorimetría.
- Práctica 3. Determinación de cloruros en agua potable por quenching de fluorescencia.
- Práctica 4. Determinación del grado Brix de zumos de naranja por refractometría.
- Práctica 5. Determinación de acidez de zumos de naranja.
- Práctica 6. Análisis de vinos: Determinación de sulfatos, polifenoles y grado alcohólico.
- Práctica 7. Análisis de leche. Determinación del punto de congelación y detección de adulteraciones.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Principios de Análisis Instrumental. (5ª Edición) Skoog-Holler-Nieman. Editorial Mc Graw Hill.
- Introducción al análisis instrumental. Lucas Hernández Hernández y Claudio González Pérez. Editorial Ariel.
- 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:

- Procesado de cítricos. Dan A. Kimball. Editorial Acribia.
- Análisis de alimentos. Nielsen. Editorial Acribia.
- Análisis de los alimentos: fundamentos, métodos, aplicaciones. Mattisek y col. Editorial Acribia.
- Ingeniería de alimentos: operaciones unitarias y prácticas de laboratorio. Sharma. Editorial Limusa.
- Técnicas espectroscópicas en química analítica. Ríos Castro y col. Editorial Síntesis.
- 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.
- Fisicoquímica: Problemas y Soluciones. L. Lakowitz. Editorial Paraninfo.
- Fisicoquímica. (Vol. 2). Ira N. Levine. 5ª Ed. Editorial Mc. Graw Hill.
- Química Física. J. Morcillo Rubio. 2ª Ed. Publicaciones UNED.

## ENLACES RECOMENDADOS

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

## METODOLOGÍA DOCENTE

- Lección magistral expositiva.
- Resolución de problemas.
- Prácticas de laboratorio.
- Tutorías.



- Realización de trabajos en grupo.
- Participación en plataformas docentes.

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

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la **normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada**. Por tanto, se considerarán dos tipos diferentes de evaluación, según el tipo de convocatoria:

### 1. Convocatoria Ordinaria

- **Exámenes escritos teóricos** sobre los contenidos del programa. **Porcentaje sobre la calificación final: 30%**.
  - Se realizará un examen parcial más el examen final. Constarán de preguntas teóricas (cuestiones cortas, de aplicación, desarrollos teóricos, etc.).
  - La nota final de este apartado será la obtenida en el examen final ordinario. Si se ha superado por parciales, será la media aritmética de ambos exámenes.
- **Exámenes escritos de resolución de problemas numéricos**, aplicación a situaciones contextualizadas de los contenidos del programa. **Porcentaje sobre la calificación final: 20 %**.
  - Se realizará un examen parcial más el examen final. Constarán de problemas de resolución numérica contextualizados.
  - La nota final de este apartado será la obtenida en el examen final ordinario. Si se ha superado por parciales, será la media aritmética de ambos exámenes.
- **Eliminación de materia por parciales:** Para considerar eliminada la materia que constituye el primer parcial, tanto de teoría como de problemas, deberá haberse alcanzado una calificación de **al menos 5 puntos**, sobre un total de 10, **en ambas pruebas**. La eliminación de materia permite no examinarse de esa parte de la asignatura en los exámenes finales ordinario y/o convocatoria extraordinaria.
- La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un **conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia**. Es decir, no se considerará aprobado un examen si las puntuaciones relativas a diferentes preguntas y/o problemas no están equilibradas.
- **Evaluación de las prácticas de laboratorio:** 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, independientemente de la nota del primer examen, incluso si es inferior.
  - **Porcentaje sobre la calificación final: 20 %**.
- **Preparación de trabajos y asistencias a clases teóricas y seminarios.** Contribuirán con el **30 % a la calificación final**.



## 2. Convocatoria Extraordinaria

- **Examen escrito teórico** sobre los contenidos del programa. **Porcentaje sobre la calificación final: 50 %**.
  - Constará de preguntas teóricas (cuestiones cortas, de aplicación, desarrollos teóricos, etc.).
  - La nota final de este apartado será la obtenida en el examen final extraordinario.
  - El parcial eliminado en la convocatoria ordinaria se guardará para la convocatoria extraordinaria, en cuyo caso, la nota final de este apartado será la media aritmética de ambos exámenes.
- **Examen escrito de resolución de problemas numéricos**, aplicación a situaciones contextualizadas de los contenidos del programa. **Porcentaje sobre la calificación final: 40 %**.
  - La nota final de este apartado será la obtenida en el examen final extraordinario.
  - El parcial eliminado en la convocatoria ordinaria se guardará para la convocatoria extraordinaria, en cuyo caso, la nota final de este apartado será la media aritmética de ambos exámenes.
- **Examen escrito de prácticas de laboratorio**. **Porcentaje sobre la calificación final: 10 %**.
  - Para estudiantes que hayan **realizado previamente todas las sesiones de las prácticas** de la asignatura y **aprobado en la convocatoria ordinaria** la nota de este apartado será la alcanzada en dicha convocatoria. Alternativamente, el estudiante podrá asistir al examen de prácticas extraordinario para subir nota, en cuyo caso su calificación de prácticas será la obtenida en el examen extraordinario, independientemente de su nota anterior, incluso si es inferior.
  - Para estudiantes que hayan **realizado previamente todas las sesiones de las prácticas** de la asignatura pero **no aprobaron en convocatoria ordinaria** la nota de este apartado será la alcanzada en el examen extraordinario.
  - Los estudiantes 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, de la cual se obtendrá la nota de este apartado.
  - La **evaluación positiva de las prácticas será requisito indispensable para poder superar la asignatura**.
- Para superar la convocatoria extraordinaria será necesario demostrar un conocimiento homogéneo de toda la asignatura, garantizando que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la presente guía docente.

### DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

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 a la Dirección del Departamento antes de que transcurran dos semanas a partir de la fecha de matriculación del estudiante. La evaluación única final se realizará en **un solo acto académico** el día de la convocatoria oficial de examen para la asignatura. Esta evaluación única constará de las pruebas necesarias para que el estudiante demuestre sin ambigüedad un conocimiento equilibrado de la asignatura y la adquisición de la totalidad de las competencias descritas en la presente guía docente. Las pruebas que formarán parte de la evaluación única serán:

- Examen escrito sobre los contenidos teóricos.
- Examen escrito basado en la resolución de problemas numéricos.
- Examen de prácticas de laboratorio: escrito en caso de haber realizado las prácticas y práctico en caso



---

de no haberlas realizado.

**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.

