

Fecha de aprobación: 21/06/2023

Guía docente de la asignatura

**Principios de Técnicas  
Instrumentales en Nutrición  
(20211K1)****Grado**Grado en Nutrición Humana y  
Dietética**Rama**

Ciencias de la Salud

**Módulo**

Complementos de Formación

**Materia**

Química

**Curso**3<sup>o</sup>**Semestre**2<sup>o</sup>**Créditos**

6

**Tipo**

Optativa

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

Se recomienda tener conocimientos adecuados sobre:

- Física básica.
- Haber cursado la asignatura Química General.
- Se podrá cursar en 3<sup>o</sup> o 4<sup>o</sup> curso.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)**

Aprender las técnicas instrumentales 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 ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA****COMPETENCIAS GENERALES**

- CG03 - 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
- CG08 - 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

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- CE01 - Conocer los fundamentos químicos, bioquímicos y biológicos de aplicación en



nutrición humana y dietética

- CE07 - 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

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Capacidad de utilizar con desenvoltura las TICs

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- 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.

### PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

#### TEÓRICO

#### TEMA 1. Introducción a aplicación de las Técnicas Instrumentales en Nutrición. (2 horas)

Clasificación de las Técnicas Instrumentales. El uso de las Técnicas Instrumentales en alimentos. Aplicaciones en alimentos. Métodos de cuantificación de las Técnicas Instrumentales.

#### TEMA 2. Técnicas cromatográficas. (5 horas)

Concepto y clasificación. Teorías de la cromatografía. Parámetros cromatográficos de interés en alimentos.

#### TEMA 3. Principios de espectroscopía UV-Vis. (6,5 horas)

Luz y energía. Espectroscopía de luz ultravioleta (UV)-visible (VIS). Curvas de calibrado. Aplicación a la determinación cuantitativa de sustancias en alimentos.

#### TEMA 4. Principios de espectroscopía de fluorescencia. (6,5 horas)

Fluorescencia. Factores que influyen en la emisión y desactivación de fluorescencia. Curvas de calibrado. Aplicación en alimentos.

#### TEMA 5. Principios de espectroscopía atómica. (5 horas)

Espectroscopía atómica de absorción. Espectroscopía atómica de emisión. Aplicación a la detección de elementos y oligoelementos en alimentos.

#### TEMA 6. Técnicas ópticas no espectroscópicas. (5 horas)

Interacción de la luz con sustancias, medios y disoluciones. Refractometría. Polarimetría. Aplicación en la determinación de parámetros de interés en zumos de cítricos, vino, leche, azúcares.

#### TEMA 7. Técnicas electroquímicas. (5 horas)

Reacciones de Oxidación-Reducción y aplicación en la determinación de parámetros analíticos. Tipos de electrodos selectivos utilizados en alimentos. Fundamentos electroquímicos en



dispositivos electrónicos de interés en el ámbito de la nutrición (glucómetros, balanzas de bioimpedancia, etc.).

### TEMA 8. Calorimetría. (5 horas)

Termoquímica. Calorímetro. Concepto y determinación del contenido calórico de alimentos. Reservas energéticas.

## PRÁCTICO

### Seminarios/Talleres

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

### Prácticas de Laboratorio

- Práctica 1. Determinación de los parámetros cromatográficos asociados a la separación de colorantes alimentarios presentes en caramelos comerciales.
- Práctica 2. Determinación de la concentración de vitaminas hidrosolubles mediante espectrofotometría UV-VIS.
- Práctica 3. Determinación de vitamina B2 en bebidas energéticas mediante fluorescencia.
- Práctica 4. Determinación de parámetros fisicoquímicos en zumos.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Principios de Análisis Instrumental. (5ª Edición) Skoog-Holler-Nieman. 2000. Editorial Mc Graw Hill. ISBN: 9788448127756.
- Introducción al análisis instrumental. Lucas Hernández Hernández y Claudio González Pérez. Editorial Ariel. 2002. ISBN: 9788434480438.
- Análisis Instrumental. K.A. Rubinson- J.F. Rubinson. Editorial Prentice Hall. 2000. ISBN: 9788420529882.
- Métodos Instrumentales de Análisis. H.H. Willard y col. Grupo Editorial Iberoamérica. 1991. ISBN 10: 9687270837.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Procesado de cítricos. Dan A. Kimball. Editorial Acribia. ISBN: 978-84-200-0965-0.
- Análisis de alimentos. Nielsen. Editorial Acribia. 2009. ISBN: 978-84-200-1114-1.
- Análisis de los alimentos: fundamentos, métodos, aplicaciones. Mattisek y col. Editorial Acribia. 1998. ISBN: 978-84-200-0850-9.
- Ingeniería de alimentos: operaciones unitarias y prácticas de laboratorio. Sharma. Editorial Limusa. 2003. ISBN: 9789681862039.
- Técnicas espectroscópicas en química analítica. Ríos Castro y col. Editorial Síntesis. 2012. ISBN: 9788499589312.
- Química Física (Vol. 1). M. Díaz Peña, A. Roig Muntaner. Editorial Alhambra. 1980. ISBN 10: 8420509981.
- Química Física. P. Atkins.(8ª Edición). Editorial Médica Panamericana. 2000. ISBN: 978-950-06-9641-8.
- Química Física. A. Requena. Prentice Hall. Prentice Hall. 2007. ISBN-10: 8483223678.
- Fisicoquímica: Problemas y Soluciones. L. Lakowitz. Editorial Paraninfo. 1986. ISBN: 9788472880085.
- Fisicoquímica. (Vol. 2). Ira N. Levine. (5ª Edición). Editorial Mc. Graw Hill. 2004. ISBN: 9788448137878.



- Química Física. J. Morcillo Rubio. (2ª Edición). Publicaciones UNED. 1980. ISBN-10: 8436206509.

## ENLACES RECOMENDADOS

- Recursos on-line de University of California Davis. Libretexts: <https://chem.libretexts.org/>
- William Reusch Virtual Textbook of Organic Chemistry: <http://www2.chemistry.msu.edu/faculty/reusch/VirtTxtJml/intro1.htm>
- Elucidación de compuestos orgánicos mediante técnicas instrumentales: <http://www3.nd.edu/~smithgrp/structure/workbook.html>
- Espectrofotometría molecular: <http://teaching.shu.ac.uk/hwb/chemistry/tutorials/>
- Journal of Chemical Education: <https://pubs.acs.org/journal/jceda8>
- Simulaciones y pequeños programas sobre diferentes temas de química y física. PhET. Universidad de Colorado: <https://phet.colorado.edu/en/simulations/category/chemistry>
- Recursos digitales en-línea de la Biblioteca de la UGR: <https://granatensis.ugr.es/>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva.
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos.
- MD04 - Prácticas de laboratorio y/o clínicas.
- MD08 - Realización de trabajos en grupo.
- MD09 - Realización de trabajos individuales.
- MD11 - Tutorías.
- MD12 - Participación en plataformas docentes.

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

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 diferentes tipos de evaluación, según la convocatoria:

#### 1. Convocatoria Ordinaria

- Exámenes escritos sobre los contenidos teóricos del programa. Porcentaje sobre la calificación final: 55%.
  - 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 ponderada 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 ponderada de ambos exámenes.

NOTA 1: 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 el examen final ordinario.

NOTA 2: 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. Porcentaje sobre la calificación final: 10%.
  - Para obtener la evaluación positiva de las clases prácticas será obligatorio realizar todas las sesiones propuestas en los laboratorios de la asignatura así como entregar cumplimentado el cuaderno de laboratorio. La evaluación positiva será requisito indispensable para poder superar la asignatura. La calificación total de las prácticas de laboratorio se dividirá en dos apartados:
    - Realización y entrega del cuaderno/Informe de laboratorio, con la descripción y resultados de cada uno de los experimentos realizados. Porcentaje sobre la calificación de prácticas: 10%.
    - Examen de prácticas mediante prueba escrita. Porcentaje sobre la calificación de prácticas: 90%.
  - Los porcentajes del cuaderno y de la prueba escrita se aplicarán con una nota mínima de 4 en ambas pruebas.
    - Al final de todas las sesiones (turnos) de prácticas y antes de los exámenes finales de teoría y problemas se realizará un examen de recuperación de prácticas para todos los estudiantes que, habiéndolas realizado y entregado el cuaderno de laboratorio, no las tengan aprobadas, en la que la calificación será exclusivamente la obtenida en el examen. A este examen podrán asistir también aquellos estudiantes que no se examinaron en el momento de realizar las prácticas o que deseen subir nota. Para los estudiantes que escojan esta segunda opción la calificación será la obtenida en la prueba escrita del examen de recuperación, independientemente de la nota del primer examen, incluso si esta es inferior.
- Preparación de trabajos, otras actividades de evaluación continua y asistencias a clases teóricas. Porcentaje sobre la calificación final: 15%.

## EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

### 2. Convocatoria Extraordinaria

- Examen escrito sobre los contenidos teóricos del programa. Porcentaje sobre la calificación final: 70%.
  - Constará de preguntas teóricas (cuestiones cortas, de aplicación, desarrollos teóricos, etc.).
  - 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 ponderada de ambos exámenes parciales.
- Examen escrito de resolución de problemas numéricos, aplicación a situaciones contextualizadas de los contenidos del programa. Porcentaje sobre la calificación final: 20%.
  - 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 ponderada de ambos exámenes.
- Evaluación de las prácticas de laboratorio. Porcentaje sobre la calificación final: 10%.



- Para estudiantes que hayan realizado previamente todas las sesiones de las prácticas de la asignatura, entregado en tiempo y forma el cuaderno de laboratorio y aprobado en la convocatoria ordinaria, la nota de este apartado será la alcanzada en dicha convocatoria. Alternativamente, el estudiante podrá realizar un examen de prácticas extraordinario mediante prueba escrita para subir nota, en cuyo caso su calificación de prácticas será la obtenida en el examen extraordinario, independientemente de la nota anterior, incluso si es inferior.
- Para estudiantes que hayan realizado previamente todas las sesiones de las prácticas de la asignatura y entregado en tiempo y forma el cuaderno de laboratorio, pero no aprobaron en la convocatoria ordinaria o no realizaron el examen con su grupo de prácticas la nota de este apartado será la alcanzada en el examen de recuperación de prácticas extraordinario mediante prueba escrita.
- Los estudiantes que no hayan realizado las prácticas y deseen presentarse en los exámenes extraordinarios deberán superar un examen práctico 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 total de la evaluación de las prácticas.
- La evaluación positiva de las prácticas será requisito indispensable para poder superar la asignatura.

NOTA 3: 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.

## EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

### 3. Evaluación Única Final

- Examen escrito sobre los contenidos teóricos del programa. Porcentaje sobre la calificación final: 70%.
  - Constará de preguntas teóricas (cuestiones cortas, de aplicación, desarrollos teóricos, etc.).
- Examen escrito de resolución de problemas numéricos, aplicación a situaciones contextualizadas de los contenidos del programa. Porcentaje sobre la calificación final: 20%.
- Evaluación de las prácticas de laboratorio. Porcentaje sobre la calificación final: 10%.
  - Constará de un examen práctico en el laboratorio de todas las prácticas que se han realizado en el laboratorio. La evaluación se llevará a cabo por un tribunal compuesto por los profesores de prácticas, de la cual se obtendrá la nota total de la evaluación de las prácticas.
  - La evaluación positiva de las prácticas será requisito indispensable para poder superar la asignatura.

