



Universidad  
Internacional  
de Valencia

## Guía didáctica

### **ASIGNATURA: *Fundamentos y Aplicaciones de Técnicas Experimentales de Investigación en Ciencias Avanzadas de la Nutrición***

**Título:** *Máster Universitario en Ciencias Avanzadas de la Nutrición*

**Materia:** *II. Iniciación a la investigación en ciencias avanzadas de la nutrición*

**Créditos:** 6 ECTS

**Código:** 04MCAN

# Índice

1. Organización general.....	3
1.1. Datos de la asignatura.....	3
1.2. Equipo docente.....	3
1.3. Introducción a la asignatura.....	4
1.4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	4
2. Contenidos/temario.....	5
3. Metodología.....	7
4. Actividades formativas.....	7
5. Evaluación.....	9
5.1. Sistema de evaluación.....	9
5.2. Sistema de calificación.....	10
6. Bibliografía.....	10
6.1. Bibliografía de referencia.....	10
6.2. Bibliografía complementaria.....	11

# 1. Organización general

## 1.1. Datos de la asignatura

<b>MATERIA</b>	<b><i>II. Iniciación a la investigación en ciencias avanzadas de la nutrición</i></b>
<b>ASIGNATURA</b>	<i>Fundamentos y Aplicaciones de Técnicas Experimentales de Investigación en Ciencias Avanzadas de la Nutrición</i> <b>6 ECTS</b>
<b>Carácter</b>	Obligatorio
<b>Semestre</b>	Primero
<b>Idioma en que se imparte</b>	Castellano
<b>Requisitos previos</b>	No existen
<b>Dedicación al estudio por ECTS</b>	<b>25 horas</b>

## 1.2. Equipo docente

<b>Profesor</b>	<b>Dr. Juan Antonio Nieto Fuentes</b> <a href="mailto:juanantonio.nieto@campusviu.es">juanantonio.nieto@campusviu.es</a>
-----------------	---

### 1.3. Introducción a la asignatura

Esta asignatura tiene por objeto transmitir al alumnado una visión de conjunto de la variedad y versatilidad de las técnicas disponibles para la investigación en Ciencias de la Nutrición. En ella se abordarán técnicas experimentales de naturaleza diversa, que van desde técnicas de origen más químico, donde tienen cabida las técnicas instrumentales como las diversas cromatografías, hasta técnicas de origen más bioquímico o biológico, en las que se encuentran las técnicas de inmunocompatibilidad, genéticas o modelos celulares.

Las técnicas que se describirán son de una utilidad mayúscula en el campo de las Ciencias de la Nutrición Humana. Con ellas se adquieren conocimientos en el campo del manejo de muestras, técnicas de separación, aislamiento, detección, entre otras. Tras revisar los contenidos, tendremos a nuestro alcance el conocimiento que nos permitirá comenzar a profundizar en las distintas metodologías y sus aplicaciones.

### 1.4. Competencias y resultados de aprendizaje

#### COMPETENCIAS BÁSICAS DE LA ASIGNATURA

CB6: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8: Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9: Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10: Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

#### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ASIGNATURA

CE8: Estudiar los fundamentos y las aplicaciones de las técnicas experimentales más frecuentes llevadas a cabo en un laboratorio de investigación en Ciencias Avanzadas de la Nutrición Humana.

## 2. Contenidos/temario

### Tema 1. Técnicas de extracción

- 1.1. Extracción sólido-líquido (extracción convencional)
- 1.2. Extracción con fluidos supercríticos (SFE)
- 1.3. Extracción con fluidos presurizados (PLE)
- 1.3. Extracción con ultrasonidos (UAE)
- 1.3. Extracción de material biológico: proteínas, ADN y ARN

### Tema 2. Técnicas separativas

- 2.1. Técnicas preparativas: exclusión molecular
- 2.2. Técnicas preparativas: afinidad iónica
- 2.3. Extracción en fase sólida (SPE)
- 2.4. Técnicas preparativas basadas en cromatografía líquida
- 2.5. Técnicas preparativas basadas en cromatografía de gases
- 2.6. Técnicas preparativas basadas en la electroforesis
- 2.7. Citometría de flujo

### Tema 3. Procedimientos experimentales

- 3.1. Técnicas analíticas basadas en la cromatografía de líquidos: *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC)
- 3.2. Técnicas analíticas basadas en la cromatografía de gases: *Gas Chromatography* (GC)
- 3.3. Técnicas analíticas basadas en la electroforesis
- 3.4. *Fluorescence-activated cell sorting* (FACS)
- 3.5. Espectrometría: espectrofotometría
  - 3.5.1. Colorimetría: determinación de proteínas
  - 3.5.2. Colorimetría: actividad antioxidante
  - 3.5.3. Colorimetría: fenoles totales
- 3.6. Espectrometría: fluorometría
- 3.7. Espectrometría de Masas (MS) y espectrometría de Masas-Masas (MS/MS)
- 3.8. Resonancia magnética nuclear
- 3.9. Difracción de rayos X

### Tema 4. Procedimientos experimentales

- 4.1. Manejo de ácidos nucleicos

- 4.1.1. Aislamiento y purificación de ADN y ARN
- 4.1.2. Amplificación del ADN: reacción en cadena de la polimerasa (PCR)
- 4.1.3. Restricción enzimática de ADN
- 4.1.4. Ligación enzimática de ADN
- 4.1.4. Otros tratamientos enzimáticos del ADN (PNK, Klenow, T4 DNApol)
- 4.2. Clonación, ensamblaje y edición génica
  - 4.2.1. Clonación: ligación e integración en vectores de expresión
  - 4.2.2. Clonación independiente de ligasa
  - 4.2.3. Ensamblaje tipo Gibson
  - 4.2.4. Ensamblaje *in vivo* por recombinación homóloga
  - 4.2.5. Edición genética (dedos de Zinc, TALENs, CRISPR)
- 4.3. Detección y cuantificación de ácidos nucleicos
  - 4.3.1. Detección de ácidos nucleicos (membranas de hibridación)
  - 4.3.2. Análisis cuantitativo (Microarrays, qPCR, RNA-seq)
  - 4.3.3. Secuenciación (Sanger, Illumina, Nanopore)
- 4.4. Producción, purificación y caracterización de proteínas
  - 4.4.1. Métodos de obtención
  - 4.4.2. Etiquetado y marcaje de proteínas
  - 4.4.3. Purificación (columnas de afinidad, Dionex)
  - 4.4.4. Cuantificación
- 4.5. Inmunoensayos
  - 4.5.1. ELISA
  - 4.5.2. Radioinmunoensayos
  - 4.5.3. Inmunoblot
- 4.6. Identificación y cuantificación de actividades enzimáticas
  - 4.6.1. Producción de enzimas
  - 4.6.2. Cinéticas de actividad enzimática

## **Tema 5. Factorías celulares**

- 5.1. Aislamiento
- 5.2. Cultivo
- 5.3. Mejora
- 5.4. Escalado

## **Tema 6. Uso de modelos de investigación**

- 6.1. Modelos de estudios y el proceso de investigación
- 6.2. Ensayos *in vitro*

- 6.2.1. Ensayos microbiológicos
- 6.2.2. Modelos *in vitro* de la simulación de la digestión gastrointestinal
- 6.2.3. Modelos *in vitro* de la simulación de la fermentación colónica
- 6.2.4. Cultivos celulares
- 6.2.5. Organ-on-chip (OoC): modelos celulares avanzados
- 6.3. Ensayos *in vivo* con modelos animales
- 6.4. Ensayos *ex vivo*
- 6.5. Ensayos en humanos

### 3. Metodología

La metodología de la Universidad Internacional de Valencia (VIU) se caracteriza por una apuesta decidida en un modelo de carácter e-presencial. Así, siguiendo lo estipulado en el calendario de actividades docentes del Título, se impartirán en directo un conjunto de sesiones, que, además, quedarán grabadas para su posterior visionado por parte de aquellos estudiantes que lo necesiten. En todo caso, se recomienda acudir, en la medida de lo posible, a dichas sesiones, facilitando así el intercambio de experiencias y dudas con el docente.

En lo que se refiere a las metodologías específicas de enseñanza-aprendizaje, serán aplicadas por el docente en función de los contenidos de la asignatura y de las necesidades pedagógicas de los estudiantes. De manera general, se impartirán contenidos teóricos y, en el ámbito de las clases prácticas se podrá realizar la resolución de problemas, el estudio de casos y/o la simulación.

Por otro lado, la Universidad y sus docentes ofrecen un acompañamiento continuo al estudiante, poniendo a su disposición foros de dudas y tutorías para resolver las consultas de carácter académico que el estudiante pueda tener. Es importante señalar que resulta fundamental el trabajo autónomo del estudiante para lograr una adecuada consecución de los objetivos formativos previstos para la asignatura.

### 4. Actividades formativas

Durante el desarrollo de cada una de las asignaturas se programan una serie de actividades de aprendizaje que ayudan a los estudiantes a consolidar los conocimientos trabajados.

A continuación, se relacionan las actividades que forman parte de la asignatura:

### **1. Clases expositivas**

Se trata de un conjunto de actividades guiadas por el profesor de la asignatura destinadas a la adquisición por parte de los estudiantes de los contenidos teóricos de la misma. Estas actividades, diseñadas de manera integral, se complementan entre sí y están directamente relacionadas con los materiales teóricos que se ponen a disposición del estudiante (manual, SCORM y material complementario).

### **2. Clases prácticas**

Se trata de un conjunto de actividades guiadas y supervisadas por el profesor de la asignatura vinculada con la adquisición por parte de los estudiantes de las competencias asociadas. Estas actividades, diseñadas con visión de conjunto, están relacionadas entre sí para ofrecer al estudiante una formación completa e integral.

### **3. Tutorías**

Se trata de sesiones, tanto de carácter síncrono como asíncrono (e-mail), individuales o colectivas, en las que el profesor comparte información sobre el progreso académico del estudiante y en las que se resuelven dudas y se dan orientaciones específicas ante dificultades concretas en el desarrollo de la asignatura.

### **4. Trabajo autónomo**

Se trata de un conjunto de actividades que el estudiante desarrolla autónomamente y que están enfocadas a lograr un aprendizaje significativo y a superar la evaluación de la asignatura. La realización de estas actividades es indispensable para adquirir las competencias y se encuentran entroncadas en el aprendizaje autónomo que consagra la actual ordenación de enseñanzas universitarias. Esta actividad, por su definición, tiene carácter asíncrono.

### **5. Prueba objetiva final**

Como parte de la evaluación de cada una de las asignaturas (a excepción de las Prácticas Externas y el Trabajo fin de Máster), se realiza una prueba objetiva final (examen). Esta prueba se realiza en tiempo real (con los medios de control antifraude especificados) y tiene como objetivo evidenciar el nivel de adquisición de conocimientos y desarrollo de competencias por parte de los estudiantes. Esta actividad, por su definición, tiene carácter síncrono.

## 5. Evaluación

### 5.1. Sistema de evaluación

El Modelo de Evaluación de estudiantes en la Universidad se sustenta en los principios del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), y está adaptado a la estructura de formación virtual propia de esta Universidad. De este modo, se dirige a la evaluación de competencias.

Sistema de Evaluación	Ponderación
<b>Portafolio*</b>	<b>60 %</b>
<i>Se desarrolla a lo largo de todo el curso. Los elementos que componen esta evaluación son los trabajos que realizan los estudiantes en el marco de las clases prácticas (estudio de casos, resolución de problemas, revisión bibliográfica, simulación, trabajo cooperativo, diseño de proyectos, etc.).</i>	
Sistema de Evaluación	Ponderación
<b>Prueba final*</b>	<b>40 %</b>
<i>Valoración del nivel de adquisición por parte del estudiante de las competencias asociadas a la asignatura, empleando diversas tipologías de pregunta (preguntas de tipo test, preguntas de desarrollo, preguntas de respuesta breve o cualquier combinación de estas).</i>	

**\*Es requisito indispensable para superar la asignatura aprobar cada apartado (portafolio y prueba final) con un mínimo de 5.0 para ponderar las calificaciones.**

Los enunciados y especificaciones propias de las distintas actividades serán aportados por el docente, a través del Campus Virtual, a lo largo de la impartición de la asignatura.

Atendiendo a la Normativa de Evaluación de la Universidad, se tendrá en cuenta que la utilización de **contenido de autoría ajena** al propio estudiante debe ser citada adecuadamente en los trabajos entregados. Los casos de plagio serán sancionados con suspenso (0) de la actividad en la que se detecte. Asimismo, el uso de **medios fraudulentos durante las pruebas de evaluación** implicará un suspenso (0) y podrá implicar la apertura de un expediente disciplinario.

## 5.2. Sistema de calificación

La calificación de la asignatura se establecerá en los siguientes cálculos y términos:

Nivel de aprendizaje	Calificación numérica	Calificación cualitativa
Muy competente	9,0 - 10	Sobresaliente
Competente	7,0 - 8,9	Notable
Aceptable	5,0 - 6,9	Aprobado
Aún no competente	0,0 - 4,9	Suspenso

Sin detrimento de lo anterior, el estudiante dispondrá de una **rúbrica simplificada** en el aula que mostrará los aspectos que valorará el docente, como así también los **niveles de desempeño que tendrá en cuenta para calificar las actividades vinculadas a cada resultado de aprendizaje**.

La mención de «**Matrícula de Honor**» podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del cinco por ciento de los estudiantes matriculados en una materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola «Matrícula de Honor».

## 6. Bibliografía

### 6.1. Bibliografía de referencia

Carson, S., Miller, H. B., & Witherow, D. S. (2012; 2011;). Molecular biology techniques: A classroom laboratory manual (3rd ed.). US: Academic Press.

Kelly, M. A., & Haddix, P. L. (2015). The fundamentals of scientific research : An introductory laboratory manual. Newark: John Wiley & Sons, Incorporated.

Luna Fontalvo, J. (2012). Manual de prácticas de laboratorio: Microbiología general y aplicada. Santa Marta: Editorial Unimagdalena.

Skoog, D. A., Holler, F. J., & Nieman, T. A. (2008). Principios de análisis instrumental. Quinta Edición. Editorial: McGraw Hill

## 6.2. Bibliografía complementaria

Elkins, K. M. (2013;2012;). Forensic DNA biology: A laboratory manual. US: Academic Press.

Freshney, R. I. (2015). Culture of animal cells : A manual of basic technique and specialized applications Wiley.

Kastin, A. (2013). Handbook of biologically active peptides (Second ed.). US: Academic Press.