



Proyecto/Guía docente de la asignatura				Project/Course Syllabus
Asignatura <i>Course</i>	Herramientas para la medicina personalizada: Nanomateriales y Modelos Biomédicos			
Materia <i>Subject area</i>	Medicina personalizada			
Módulo <i>Module</i>	Medicina personalizada			
Titulación <i>Degree Programme</i>	Master Universitario en Investigación Biomédica y Terapias Avanzadas			
Plan <i>Curriculum</i>	725	Código <i>Code</i>	55427	
Periodo de impartición <i>Teaching Period</i>	2º Cuatrimestre	Tipo/Carácter <i>Type</i>	OP	
Nivel/Ciclo <i>Level/Cycle</i>	Master Universitario	Curso <i>Course</i>	2025-2026	
Créditos ECTS <i>ECTS credits</i>	3			
Lengua en que se imparte <i>Language of instruction</i>	Español			
Profesor/es responsable/s <i>Responsible Teacher/s</i>	Sara Galindo de la Rosa Laura García Posadas Alessandra Girotti coordinadora Teresa Nieto Miguel			
Datos de contacto (E-mail, teléfono...) <i>Contact details (e-mail, telephone...)</i>	sara.galindo@uva.es laura.garcia.posadas@uva.es alessandra.girotti@uva.es teresa.nieto@uva.es			
Departamento <i>Department</i>	Departamento de Bioquímica y Biología Molecular y Fisiología. Departamento de Biología Celular, Genética, Histología y Farmacología. Departamento de Cirugía, Oftalmología, Otorrinolaringología y Fisioterapia Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid.			
Fecha de revisión por el Comité de Título <i>Review date by the Degree Committee</i>	15 de Julio 2025			

**1. Situación / Sentido de la Asignatura****Course Context and Relevance****1.1 Contextualización**

La asignatura optativa "Herramientas para la medicina personalizada: Nanomateriales y Modelos Biomédicos" pertenece al Módulo IV "Medicina Personalizada" del Máster Universitario en Investigación Biomédica y Terapias Avanzadas.

La asignatura establece los conceptos generales del estudio de los nanomateriales en la nanomedicina, así como de los modelos biomédicos utilizados como herramienta de evaluación de terapias avanzadas. La nanomedicina es definida como la ciencia que emplea nanomateriales para el desarrollo, diagnóstico, tratamiento y prevención de terapias médicas. Se describirán las bases estructurales de la nanomedicina y el desarrollo de las terapias dirigidas. La ciencia multidisciplinaria de los nanomateriales y nanodispositivos derivados está en continua evolución, alcanzando un grado de desarrollo que permite abordar los retos de la medicina de precisión o personalizada. El estudio de diferentes modelos utilizados en biomedicina permitirá a los estudiantes comprender sus características, así como adquirir destrezas en el desarrollo de los mismos y en la interpretación de los resultados obtenidos mediante su uso como herramienta de evaluación de terapias avanzadas en la medicina personalizada.

Course Context**1.2 Relación con otras materias**

La asignatura está relacionada con las asignaturas "Medicina Personalizada: Aplicaciones y Perspectivas", "Traslación de las terapias avanzadas: del laboratorio al paciente", "Inmunidad e Inflamación", "Ensayos Clínicos y aplicaciones en la terapia celular", "Fabricación de medicamentos celulares GMP" "Genética Clínica y Terapia Génica", y "Terapias Tisulares y Fabricación de medicamentos celulares GMP".

Connection with other subjects**1.3 Prerrequisitos**

Los alumnos podrán acceder a la asignatura si están en posesión de los siguientes títulos académicos: Grado en: Biomedicina y Terapias Avanzadas, Biología, Bioquímica, Biotecnología, Farmacia, Ingeniería Biomédica, Medicina, Química, Veterinaria u otras áreas relacionadas con la biomedicina y las ciencias de la salud.

Prerequisites

2. Resultados del proceso de formación y de aprendizaje (RD 822/2021) o competencias (RD 1393/2007)***Learning outcomes (RD 822/2021) or competences (RD 1393/2007)***

Para los planes de estudio al amparo del RD 822/2021 deben completarse conocimientos o contenidos, habilidades o destrezas y las competencias.

Para los planes de estudio al amparo del RD 1393/2007 deben completarse las Competencias Generales y las Competencias Específicas.

For study programmes under RD 822/2021, it is necessary to specify knowledge or content, skills or abilities, and competences.

For study programmes under RD 1393/2007, General Competences and Specific Competences must be included.

2.1 (RD822/2021) Conocimientos o contenidos***Knowledge or content***

RA1.- Analizar los conceptos y realidades propias de la actividad investigadora en el área de la Biomedicina.

RA10.- Describir las nuevas tecnologías de medicina personalizada que permiten realizar diagnósticos y tratamientos individualizados.

2.2 (RD822/2021) Habilidades o destrezas

RA11.- Enfrentarse de modo crítico a los conocimientos científicos descritos tanto oralmente como en la bibliografía en inglés y español.

RA12.- Utilizar las diferentes técnicas en investigación biomédica en el laboratorio.

RA13.- Seguir un protocolo experimental de investigación biomédica de forma autónoma.

RA14.- Interpretar los resultados obtenidos en los experimentos.

RA20.- Identificar las dianas de elección para tratamientos basados en terapias personalizadas.

2.3 (RD822/2021) Competencias**2.1 (RD1393/2007) Competencias Generales**

RA26- Ser capaz de trabajar en equipo en un ambiente multidisciplinar para conseguir objetivos comunes desde perspectivas diferenciadas.

RA27- Ser capaz de aplicar los principios de la ética, la integridad intelectual y la responsabilidad profesional.

General Competences**2.2 (RD1393/2007) Competencias Específicas**

RA22.- Identificar las técnicas de biología molecular en la biomedicina aplicada, con especial atención a aquellas técnicas relacionadas con el diagnóstico, seguimiento y terapia de enfermedades humanas.

RA23.- Diseñar experimentos en el campo de la investigación biomédica, aplicando las técnicas adecuadas para responder a la pregunta pertinente.

RA24.- Informar, tanto oralmente como por escrito, sobre problemas/proyectos biomédicos.

3. Objetivos

Course Objectives

Los/as estudiantes serán capaces de:

- Analizar los conceptos y realidades propias de la actividad investigadora en el área de la Biomedicina.
- Describir las nuevas tecnologías de medicina personalizada que permiten realizar diagnósticos y tratamientos individualizados.
- Comprender los conceptos generales sobre investigación en terapias avanzadas.
- Describir las bases y los componentes de las terapias y pruebas diagnósticas basadas en nanodispositivos.
- Identificar los tipos de nanomateriales y los dispositivos bioingenierizados, que se utilizan en nanomedicina, sus características y su síntesis, purificación y utilización en laboratorio.
- Conocer el papel de las dianas moleculares propias de tejidos y patologías en el diseño de nuevos nanomateriales específicos y dirigidos para su aplicación en la medicina personalizada.
- Adquirir destrezas prácticas para ejecutar protocolos experimentales diseñados para producir y caracterizar nanosistemas/nanodispositivos.
- Conocer y comprender los fundamentos del desarrollo de modelos biomédicos para la evaluación de terapias avanzadas.
- Adquirir destrezas prácticas en el laboratorio para ejecutar protocolos experimentales destinados al desarrollo de modelos biomédicos *in vitro* y *ex vivo*.
- Diseñar protocolos experimentales sencillos para el desarrollo de modelos biomédicos útiles para la evaluación de terapias avanzadas
- Familiarizar al alumno en el manejo de los equipos específicos y presentar las diferentes posibilidades de análisis.

4. Contenidos y/o bloques temáticos

Course Contents and/or Modules

Bloque 1: "Nanomateriales y Nanosistemas para Terapias Avanzadas" "

Module 1: "Name of Module"

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1.5
Workload in ECTS credits:

- a. **Contextualización y justificación** El Bloque Nanomateriales y Nanosistemas para Terapias Avanzadas se dedica a profundizar en los aspectos y contenidos más importantes que debe adquirir el alumno que le permitirán entender las bases teóricas de los nanosistemas aplicados a la medicina personalizada, así como sus aplicaciones diagnósticas.

a. Context and rationale

b. **Objetivos de aprendizaje**

- Conocer los aspectos básicos relacionados con los nanosistemas, que permitan al alumno ser capaz de valorar, interpretar y analizar las investigaciones realizadas en este campo.
- Conocer las nuevas estrategias terapéuticas en la nanomedicina.
- Conocer técnicas de fabricación de nanosistemas para aplicaciones terapéuticas y diagnósticas avanzadas en distintas patologías.

b. Learning objectives

c. **Contenidos**

Teórico.

1. Concepto histórico y actual del desarrollo de los nanomateriales y sus aspectos relevantes en las terapias avanzadas.
2. Nanotoxicología
3. Características de nanomateriales empleados en ámbitos biomédicos, ejemplos de terapias avanzadas.

Práctico

1. Producción de nanosistemas/ nanodispositivos autoensamblables.
2. Caracterización biológica sobre cultivos celulares:
 - i) Viabilidad celular y de los nanosistemas mediante utilización de indicadores metabólicos.



ii) Eficiencia de internalización celular mediante observación en microscopia de fluorescencia.

d. Métodos docentes

El programa se impartirá prevalentemente en clases prácticas en las que se fomentará la participación activa de los estudiantes. Se integrarán y complementarán los conocimientos adquiridos mediante unas clases teóricas.

Clases prácticas de Laboratorio clases presenciales

Clases teóricas: clases presenciales magistrales

Las clases tendrán lugar durante el segundo cuatrimestre por la mañana en el aula de la quinta planta o en los laboratorios de la tercera planta de la facultad de medicina. Los horarios definitivos se anunciarán oportunamente.

e. **Plan de trabajo** Esta asignatura del Módulo IV Medicina Personalizada es esencialmente una asignatura práctica que se impartirá durante el segundo cuatrimestre en horario de mañana.

e. Work plan

f. **Evaluación** La evaluación se realizará mediante evaluación continua durante las sesiones prácticas, evaluación del cuaderno de laboratorio y Diseño y exposición oral de un protocolo experimental sencillo de nanomateriales aplicados en terapias avanzadas. **f. Assessment**

g Material docente

g Teaching material

g.1 Bibliografía básica

Se comunicará con antelación por los profesores responsables durante el curso en el campus virtual.

Required Reading

g.2 **Bibliografía complementaria** Se comunicará con antelación por los profesores responsables durante el curso en el campus virtual.

Supplementary Reading

g.3 **Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)** En el Campus Virtual se incluirá el material on-line disponible para los temas de la asignatura.

Additional Online Resources (microlearning units, blogs, videos, digital journals, massive online courses (MOOC), etc.)

h. **Recursos necesarios** Los alumnos deben disponer de bata blanca de laboratorio para asistir a las clases prácticas.

Laboratorio de cultivo celular equipado, microscopio de fluorescencia. Materiales fungibles y productos para el cultivo celular.

Pizarra, fotocopias, ordenador y proyector.

Required Resources

i. Temporalización

Course Schedule

CARGA ECTS ECTS LOAD	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO PLANNED TEACHING PERIOD
1.5	Febrero, Caracterización nano dispositivos

Bloque 2: “Modelos Biomédicos para Evaluación de Terapias Avanzadas”**Module 1: “Name of Module”**

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1.5
Workload in ECTS credits:

a. Contextualización y justificación

En el bloque de modelos biomédicos para evaluación de terapias avanzadas se profundiza sobre los diferentes tipos de modelos utilizados en biomedicina para que los estudiantes comprendan sus características, así como las ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos. Además, se persigue que los estudiantes adquieran destrezas en el manejo práctico y desarrollo de estos modelos biomédicos, así como en la obtención e interpretación de resultados como herramientas de evaluación de terapias avanzadas en la medicina personalizada.

a. Context and rationale**b. Objetivos de aprendizaje**

- Conocer los principales modelos biomédicos para la evaluación de las terapias avanzadas.
- Identificar las principales ventajas e inconvenientes de los modelos biomédicos (*in vitro*, *ex vivo* e *in vivo*) para la traslación de las terapias avanzadas.
- Reconocer y describir las técnicas de cultivo y de mantenimiento de modelos biomédicos *in vitro* y *ex vivo*.
- Adquirir destrezas en el manejo práctico y desarrollo de los modelos biomédicos descritos.
- Entender e interpretar los resultados obtenidos en las prácticas con modelos biomédicos para evaluación de terapias avanzadas.

b. Learning objectives**c. Contenidos****CONTENIDOS TEÓRICOS:**

Modelos biomédicos *in vitro* y *ex vivo*: líneas celulares, cultivos primarios, esferoides, modelos tridimensionales, organoides, cultivos tisulares, ...

CONTENIDOS PRÁCTICOS:

Desarrollo de modelos biomédicos *in vitro* y *ex vivo* para la evaluación de terapias avanzadas:

- Modelos tridimensionales combinando varios tipos celulares con hidrogeles y/o biomateriales
- Modelos de daño tisular

Análisis e interpretación de resultados en modelos biomédicos

d. Métodos docentes

Clases magistrales teóricas

Prácticas desarrolladas en un laboratorio de cultivos celulares. El profesorado pondrá a disposición del estudiante los guiones con las instrucciones necesarias para poder llevar a cabo las prácticas, resolviendo dudas y planteando cuestiones para fomentar el trabajo y discusión en grupo y aplicar los conocimientos adquiridos.

Tutorías grupales o individuales voluntarias a solicitud de los estudiantes

- e. Plan de trabajo** Esta asignatura del Módulo IV Medicina Personalizada es esencialmente una asignatura práctica que se impartirá durante el segundo cuatrimestre en horario de mañana.

e. Work plan**f. Evaluación** - Evaluación continua por la participación en las prácticas

- Elaboración de un cuaderno de laboratorio
- Diseño y exposición oral de un protocolo experimental sencillo para desarrollar un *modelo in vitro* y/o *ex vivo* que permita evaluar un producto de terapias avanzadas

f. Assessment**g. Material docente**

https://buc-uva.alma.exlibrisgroup.com/leganto/public/34BUC_UVA/lists/7266322840005774?auth=SAML



g Teaching material

g.1 Bibliografía básica

In Vitro Models for Stem Cell Therapy Methods and Protocols / edited by Peggy Stock, Bruno Christ. Stock, Peggy. editor.; Christ, Bruno. editor. 2021

Next Generation Culture Platforms for Reliable In Vitro Models Methods and Protocols / edited by Tiziana A.L. Brevini, Alireza Fazeli, Kursad Turksen. Brevini, Tiziana A.L. editor.; Fazeli, Alireza. editor.; Turksen, Kursad. editor. 2021

Required Reading

g.2 Bibliografía complementaria Se comunicará con antelación por los profesores responsables durante el curso.

Supplementary Reading

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...) En el Campus Virtual se incluirá el material on-line disponible para los temas de la asignatura.

Additional Online Resources (microlearning units, blogs, videos, digital journals, massive online courses (MOOC), etc.)

h. Recursos necesarios Pizarra, ordenador y proyector. Laboratorio de cultivos celulares equipado de cabinas de flujo laminar, microscopio invertido de contraste de fases e incubador. Facultad de Medicina 3ª planta. Materiales y Medios de cultivo. **Required Resources**

i. Temporalización

Course Schedule

CARGA ECTS ECTS LOAD	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO PLANNED TEACHING PERIOD
1.5	Marzo

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Instructional Methods and guiding methodological principles

El fuerte carácter experimental de la asignatura requiere el desarrollo de unas prácticas de laboratorio de grupos reducidos bajo tutoría. Además, las sesiones prácticas se desarrollarán en la sala de cultivo de la tercera planta de medicina, cuya limitación de espacios, rigurosas directrices laborales y exigencias de esterilidad imponen que el número de estudiantes por sesión sea de 5. Debido a lo expuesto, el número máximo de estudiantes admitidos será de 10, divididos en dos grupos de prácticas, cada uno de ellos formados por 3 - 5 estudiantes/docente.

Clases Teóricas

Se impartirán clases teóricas iniciales como medio para proporcionar a los alumnos los fundamentos teóricos para abordar las prácticas de la asignatura. En estas clases se utilizarán diversos tipos de apoyos audiovisuales cuyo contenido se hará accesible a los alumnos.

Prácticas de laboratorio

Los contenidos de la asignatura se abordarán principalmente mediante una metodología práctica con la que el estudiante podrá adquirir los conocimientos y habilidades de forma directa y mediante la participación activa, fomentando el trabajo y discusión en grupo.

6. Tabla de dedicación del estudiantado a la asignatura

Student Workload Table

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES o A DISTANCIA ⁽¹⁾ FACE-TO-FACE/ ON-SITE or ONLINE ACTIVITIES ⁽¹⁾	HORAS HOURS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES INDEPENDENT / OFF-CAMPUS WORK	HORAS HOURS
Clases teóricas	6	Estudio y trabajo autónomo individual	10
Prácticas de laboratorio tuteladas	23	Confección de cuaderno de laboratorio y preparación de prácticas	10
Evaluación	1	Elaboración del trabajo	25
Total presencial <i>Total face-to-face</i>	30	Total no presencial. <i>Total non-face-to-face</i>	45
TOTAL presencial + no presencial <i>Total</i>			75

- (1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sentado en un aula del campus sigue una clase por videoconferencia de forma síncrona, impartida por el profesor. *Distance face-to-face activity refers to a situation in which a group of students, seated in a classroom on campus, attends a class via live videoconference delivered by the instructor in real time.*

7. Sistema y características de la evaluación

Assessment system and criteria

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO ASSESSMENT METHOD/PROCEDURE	PESO EN LA NOTA FINAL WEIGHT IN FINAL GRADE	OBSERVACIONES REMARKS
Elaboración de un cuaderno de laboratorio	30%	A partir de las prácticas de laboratorio. Se requiere una calificación de 5 sobre 10 para superar la asignatura.
Diseño y exposición oral de un protocolo experimental sencillo	50%	Temática relacionada con nanomateriales, nanosistemas y modelos biomédicos para la evaluación de las terapias avanzadas. Se requiere una calificación de 5 sobre 10 para superar la asignatura.
Evaluación continua	20%	Asistencia y participación activa en las clases teóricas y prácticas.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN ASSESSMENT CRITERIA

- Convocatoria ordinaria. First Exam Session (Ordinary)**
Calificación final = $0.3A + 0.5B + 0.2C$. Donde:
A = Elaboración de un cuaderno de laboratorio;

B = Diseño y exposición oral de un protocolo experimental. Se valorará la capacidad de desarrollo y análisis crítico del mismo, así como la asociación con los diferentes temas expuestos en las clases teóricas del curso y las herramientas y técnicas desarrollados en las clases teórico-prácticas.
○ C= Evaluación continua.
○
- Convocatoria extraordinaria^(*) Second Exam Session (Extraordinary / Resit)^(*):**
Serán los mismos que en la convocatoria ordinaria.

(*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria.
RECORDATORIO El estudiante debe poder puntuar sobre 10 en la convocatoria extraordinaria salvo en los casos especiales indicados en el Art 35.4 del ROA

(*)The term "second exam session (extraordinary/resit)" refers to the second official examination opportunity.
REMINDER Students must be assessed on a scale of 0 to 10 in the extraordinary session, except in the



35.4. “La participación en la convocatoria extraordinaria no quedará sujeta a la asistencia a clase ni a la presencia en pruebas anteriores, salvo en los casos de prácticas externas, laboratorios u otras actividades cuya evaluación no fuera posible sin la previa realización de las mencionadas pruebas.”

[https://secretariageneral.uva.es/wp-](https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf)

[content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf](https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf)

special cases indicated in Article 35.4 of the ROA: “Participation in the extraordinary exam session shall not be subject to class attendance or participation in previous assessments, except in cases involving external internships, laboratory work, or other activities for which evaluation would not be possible without prior completion of the aforementioned components.”

[https://secretariageneral.uva.es/wp-](https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf)

[content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf](https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.2.-Reglamento-de-Ordenacion-Academica.pdf)

8. Consideraciones finales

Final remarks



