

Guía Docente

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Master Universitario en Terapias Avanzadas en Biomedicina		
Ámbito	Biología y genética		
Facultad/Escuela:	Escuela de Postgrado y Formación Permanente		
Asignatura:	Ingeniería Celular		
Tipo:	Obligatoria	Créditos ECTS:	4
Curso:	1	Código:	8862
Periodo docente:	Primer semestre		
Materia:	Terapias Avanzadas y Nuevas Tecnologías en Biomedicina		
Módulo:			
Tipo de enseñanza:	Presencial		
Idioma:	Castellano		
Total de horas de dedicación del alumno:	100		

Equipo Docente	Correo Electrónico
María Esther Grueso Hierro	esther.grueso@ufv.es
Ester Martín Villar	ester.martin@ufv.es
Cristina Sánchez Martínez	cristina.sanchez@ufv.es
Maite Iglesias Badiola	m.iglesias@ufv.es

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Ingeniería Celular, proporciona al alumno unos conocimientos básicos de las técnicas de aislamiento, mantenimiento, caracterización y perfeccionamiento-modificación de los cultivos celulares que

habitualmente forman parte de la experimentación preclínica y clínica de los medicamentos de terapias avanzadas: tanto los basados en células humanas como los que no. De entre las células utilizadas como fuentes de nuevos tratamientos y como modelos en ingeniería de tejidos están las células madre o troncales ("stem cells"). En los organismos adultos, las células madre y las células progenitoras actúan en la regeneración o reparación de los tejidos del organismo. En esta asignatura estudiaremos los tipos y características de estas células tan particulares y tan importantes en organismos multicelulares dada su capacidad de dividirse y diferenciarse en distintos tipos de células especializadas y de autorrenovarse produciendo más células madre.

Además de estudiar esos aspectos teóricos, expertos investigadores y médicos nos explicarán los aspectos más aplicados de estas células que ya se están utilizando hoy en día en clínica.

Hasta mayo de 2025, 29 productos medicinales de terapia avanzada (génica, celular o una combinación de ambas) han sido aprobados para su comercialización en la Unión Europea, pero se espera que este número crezca gradualmente en los próximos años y, de hecho, hay estimaciones que predicen el lanzamiento de hasta 60 productos de terapia avanzada entre 2024 y 2030. La alta tasa de aprobaciones por agencias reguladoras está impulsada por los 478 ensayos clínicos de terapia génica y celular en fases I-III que están actualmente teniendo lugar en Europa.

OBJETIVO

El objetivo final de la asignatura es que el alumno adquiera los conocimientos de cultivo celular necesarios para desarrollar sus propios proyectos de investigación de manera independiente y autónoma. Además del conocimiento necesario para reconocer los potenciales usos y beneficios de la investigación con células madre.

Los fines específicos de la asignatura son:

Familiarizarse con el concepto de ingeniería celular y su metodología asociada.

Obtener una visión completa e integrada de los métodos de cultivo celular comúnmente usados en las terapias avanzadas.

Llegar a conocer los diferentes tipos de células madre

Entender el concepto de potencia, mecanismos de diferenciación y características de las células madre

Conocer los usos potenciales y beneficios de la investigación con estas células y ser conscientes de sus limitaciones y peligros así como de las implicaciones bioéticas de su uso.

Aprender protocolos de crecimiento, purificación y titulación de virus.

Conocer para qué sirven y cómo funcionan las salas de cultivo y salas blancas.

Conocer los tipos celulares, basados o no en células madre, que comúnmente forman parte de medicamentos de Terapias Avanzadas en preclínica, clínica o aprobados y comercializados.

Ser capaz de aplicar conocimientos adquiridos a situaciones reales.

Ser capaz de aplicar los conocimientos para el desarrollo de nuevas terapias que puedan contribuir a la aliviar la enfermedad humana y a la mejora social

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Los estudiantes deberían conocer conceptos básicos que se estudian en Biología Celular, Embriología, Inmunología, Histología y Genética. Los conocimientos previos de cultivos celulares básicos serían deseables aunque no requeridos.

CONTENIDOS

Tema 0.- Introducción a las técnicas generales de cultivo celular. Tema 1.- Conceptos básicos de células madre: desarrollo embrionario humano, definición, características y aspectos históricos de su desarrollo. Categorías de células madre por su potencia. Tema 2.- Técnicas de ingeniería celular: métodos de transfección y transformación celular, métodos de clonación. Tema 3.- Métodos de crecimiento, purificación y titulación de virus para su uso en protocolos clínicos. Tema 4.- Diseño y requerimientos de un laboratorio de cultivos. Salas blancas. Tema 5.- Tipos de cultivos celulares que comúnmente forman parte de medicamentos de terapias avanzadas. Tema 6.- Aplicaciones terapéuticas de células madre y terapias celulares actuales: ejemplos.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

- Clases presenciales: clases magistrales, seminarios, exposición de trabajos, análisis teórico y talleres con resoluciones grupales de casos prácticos
- Tutorías individuales y grupales
- Aula virtual: material docente, foros de dudas y ampliación de contenidos, material en relación con otras materias del máster, etc.
- Trabajo autónomo del alumno: visualización de vídeos de contenido teórico y respuesta a preguntas planteadas, estudio teórico y práctico, resolución de casos prácticos, elaboración de trabajos, búsqueda de información, determinación de estrategias de resolución de las actividades propuestas por el profesor, realización de trabajos de investigación, trabajo virtual en red, etc.
- Evaluación

DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDADES FORMATIVAS DIRIGIDAS POR EL PROFESOR	TRABAJO AUTÓNOMO
33 Horas	67 Horas

COMPETENCIAS

Competencias básicas

Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

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.

Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudios.

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.

Saber comunicar conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Saber analizar y sintetizar las ideas y contenidos principales de todo tipo de textos; descubrir las tesis contenidas en ellos y los temas que plantea, y juzgar críticamente sobre su forma y contenido.

Saber integrar y aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas médicos no resueltos utilizando herramientas biotecnológicas y terapias avanzadas

Ser capaz de aplicar los conocimientos teóricos adquiridos a la práctica y la innovación biotecnológica.

Competencias generales

Saber analizar y sintetizar las ideas y contenidos principales de todo tipo de textos; descubrir las tesis contenidas en ellos y los temas que plantea, y juzgar críticamente sobre su forma y contenido.

Saber integrar y aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas médicos no resueltos utilizando herramientas biotecnológicas y terapias avanzadas

Ser capaz de aplicar los conocimientos teóricos adquiridos a la práctica y la innovación biotecnológica.

Competencias específicas

Identificar y explicar los distintos tipos de células madre, las técnicas de cultivo, proliferación y diferenciación celular, así como su utilidad terapéutica.

Explicar los métodos de caracterización de las células pluripotentes inducidas (iPS) y su importancia en la investigación biomédica.

Aplicar las técnicas de ingeniería celular y de tejidos a la investigación básica y traslacional.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Describe los diferentes tipos de cultivos celulares existentes y conoce las condiciones de su mantenimiento y uso, así como los métodos y herramientas de su transformación y aplicaciones

Identifica el concepto de célula madre y sabe diferenciar entre los diferentes tipos de célula madre, sus características, orígenes y campos de aplicación

Reconoce los tipos celulares que comúnmente forman parte de medicamentos de terapias avanzadas, basados en células madre o no, así como sus características más destacables

Diseña un laboratorio de cultivos y salas blancas de terapias avanzadas

SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El sistema de evaluación, en convocatoria ordinaria, será el siguiente:

- Pruebas y exámenes de contenido teórico y/o práctico: 65%
- Trabajos, proyectos y/o resolución de casos prácticos: 30%
- Participación en clases teóricas y talleres, aula virtual, tutorías o actividades propuestas por el profesorado: 5%

La convocatoria extraordinaria se evaluará de la siguiente forma:

- Se realizará un nuevo examen de contenido teórico. 65%
- Se mantendrá la nota obtenida en los trabajos, proyectos y resolución de casos prácticos, además de la participación en clases teóricas y prácticas, si las hubiera, si no, el profesor adecuará un trabajo sobre el contenido de la asignatura para evaluar la adquisición de competencias por parte del alumno: 35%.

Todas las pruebas susceptibles de evaluación estarán supeditadas a lo establecido en la Normativa de Evaluación de la Escuela de Postgrado y Formación Permanente de la UFV y la Normativa de Convivencia de la Universidad. Las conductas de plagio, así como el uso de medios ilegítimos en las pruebas de evaluación, serán sancionados conforme a lo establecido en estas normativas. El profesorado tiene a su disposición una herramienta informática antiplagio que puede utilizar según lo estime necesario. El estudiante estará obligado a aceptar los permisos de uso de la herramienta para que esa actividad sea calificada.

USO ÉTICO Y RESPONSABLE DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

1.- El régimen de uso de cualquier sistema o servicios de Inteligencia Artificial (IA) vendrá determinado por el criterio del profesor, pudiendo ser utilizada solo en la forma y supuestos en que así lo indique y, en todo caso, con sujeción a los siguientes principios:

- a) El uso de sistemas o servicios de IA deberá acompañarse de una reflexión crítica por parte del alumno sobre su impacto y/o limitaciones en el desarrollo de la tarea o trabajo encomendado.
- b) Se justificará la elección de los sistemas o servicios de IA utilizados, explicando sus ventajas respecto a otras herramientas o métodos de obtención de la información. Se describirá con el mayor detalle posible el modelo elegido y la versión de IA utilizada.
- c) El uso de sistemas o servicios de IA debe ser citado adecuadamente por el alumno, especificando en qué partes del trabajo se ha utilizado, así como el proceso creativo desarrollado. Puedes consultar el formato de citas y ejemplos de uso en la web de la Biblioteca (https://www.ufv.es/gestion-de-la-informacion_biblioteca/).
- d) Se contrastarán siempre los resultados obtenidos a través de sistemas o servicios de IA. Como autor, el alumno es responsable de su trabajo y de la legitimidad de las fuentes utilizadas en el mismo.

2.- En todo caso, el uso de sistemas o servicios de IA deberá respetar siempre y en todo momento los principios de uso responsable y ético que rigen en la universidad y que pueden consultarse en la [Guía de Buen Uso de la Inteligencia Artificial en los Estudios de la UFV](#). Además, el profesor podrá recabar del alumno otro tipo de compromisos individuales cuando así lo estime necesario.

3.- Sin perjuicio de lo anterior, en caso de duda sobre el uso ético y responsable de cualquier sistema o servicio de IA, el profesor podrá optar por la presentación oral de cualquier trabajo o entrega parcial solicitado al alumno, siendo esta la evaluación prevalente sobre cualquier otra prevista en la Guía Docente. En dicha defensa oral, el alumno deberá demostrar su conocimiento de la materia, justificando sus decisiones y el desarrollo de su trabajo.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

Anthony Atala ... [et al.]. Principles of regenerative medicine / Amsterdam [etc.] :Academic Press,2008.

Slack, Jonathan M. W. The Science of Stem Cells / Jonathan M. W. Slack
2018 John Wiley & Sons, Inc. (Wiley-Blackwell)
Print ISBN: 9781119235156 | Online ISBN: 9781119235293 | DOI: 10.1002/9781119235293

Gil-Loyzaga, Pablo (1954-) Cultivo de células animales y humanas: aplicaciones en medicina regenerativa / Madrid :Visión Libros,2011.

editor, John M. Davis. Animal cell culture [electronic resource] :]essential methods / Hoboken, N.J. :John Wiley & Sons Inc.,2011.

Complementaria

Mummery, C. L., van de Stolpe, A., Roelen, B. A. J., & Clevers, H Stem cells: Scientific facts and fiction 3rd Ed.(2021)
Elsevier Academic Press, London.