Guia docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Nanotecnología en Farmacia		Código	610G04043
Titulación	Grao en Nanociencia e Nanotecnoloxía			
Descriptores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Cuarto	Optativa	4.5
Idioma	CastellanoGallegoInglés			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Bioloxía			
Coordinador/a	Rey Rico, Ana	Correo electrónico	ana.rey.rico@udc.es	
Profesorado	Barreiro Alonso, Aida Inés Franco Gacio, Anahir Gómez Pérez, Jennifer Iglesias Fente, Alba Rey Rico, Ana Vizoso Vázquez, Ángel José	Correo electrónico	aida.barreiro@udc.es anahir.franco@udc.es i.jennifer.gomez@udc.es alba.iglesias.fente@udc.es ana.rey.rico@udc.es a.vizoso@udc.es	
Web	https://estudos.udc.es/es/subject/610G04V01/610G04043/2023			
Descripción general	Los contenidos de esta materia permitirán a los estudiantes adquirir conocimientos en el campo de la Nanotecnología farmacéutica a través del desarrollo de nanosistemas terapéuticos para la liberación y vectorización de fármacos de origen químico y biotecnológico. Para ello se realizará un estudio sistemático de los principales nanomateriales utilizados así como la tecnología utilizada para su producción. Además se abordarán las principales vías de administración de los nanosistemas y sus principales barreras fisiológicas para la obtención de un efecto terapéutico.			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A1	CE1 - Comprender los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología.
A2	CE2 - Aplicar los conceptos, principios, teorías y hechos fundamentales relacionados con la Nanociencia y Nanotecnología a la resolución de problemas de naturaleza cuantitativa o cualitativa.
A3	CE3 - Reconocer y analizar problemas físicos, químicos, matemáticos, biológicos en el ámbito de la Nanociencia y Nanotecnología, así como plantear respuestas o trabajos adecuados para su resolución, incluyendo el uso de fuentes bibliográficas.
A5	CE5 - Conocer los rasgos estructurales de los nanomateriales, incluyendo las principales técnicas para su identificación y caracterización
A7	CE7 - Interpretar los datos obtenidos mediante medidas experimentales y simulaciones, incluyendo el uso de herramientas informáticas, identificar su significado y relacionarlos con las teorías químicas, físicas o biológicas apropiadas.
A10	CE10 - Comprender la legislación en el ámbito del conocimiento y la aplicación de la Nanociencia y Nanotecnología. Aplicar principios éticos en este marco.
B1	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
B2	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
B3	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
B4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B5	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B6	CG1 - Aprender a aprender

B7	CG2 - Resolver problemas de forma efectiva.
B8	CG3 - Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B9	CG4 - Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B10	CG5 - Trabajar de forma colaborativa.
B11	CG6 - Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano/a y como profesional.
B12	CG7 - Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
C1	CT1 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma
C4	CT4 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía respetuosa con la cultura democrática, los derechos humanos y la perspectiva de género
C7	CT7 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipos interdisciplinares o transdisciplinares, para ofrecer propuestas que contribuyan a un desarrollo sostenible ambiental, económico, político y social.
C8	CT8 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad
C9	CT9 - Tener la capacidad de gestionar tiempos y recursos: desarrollar planes, priorizar actividades, identificar las críticas, establecer plazos y cumplirlos

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
Adquirir conocimientos y habilidades en el campo de la Nanotecnologia aplicada al desarrollo de nanosistemas terapéuticos para la liberación y vectorización de fármacos.	A1 A2 A3 A10	B3 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12	C1 C4 C7 C8 C9
Conocer los principales biomateriales y tecnologías actuales utilizadas para el desarrollo de nanosistemas terapéuticos.	A1 A5 A7 A10	B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8	C1 C4 C7 C8
Comprender las principales barreras fisiológicas para la liberación de nanosistemas y las principales estrategias para sortear dichas barreras.	A1 A2 A10	B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8	C1 C4 C7 C8
Conocer los principales nanosistemas terapéuticos utilizados para la liberación de genes y proteínas.	A1 A2 A3 A10	B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8	C1 C4 C7 C8

Contenidos	
Tema	**Subtema**
Tema 1: Nanotecnología farmacéutica.	Introducción a la Biofarmacia y relación con la Tecnología farmacéutica y Farmacocinética.
Tema 2: Aspectos básicos en Biofarmacia.	-Formas farmacéuticas de liberación convencional y modificada. -Perfil absorción, distribución y eliminación de fármacos (ADME). -Vías de administración de nanosistemas terapéuticos.
Tema 3: Nanosistemas de transporte de fármacos: tipos, métodos de preparación y caracterización.	-Lípidos, micelas, polímeros, partículas inorgánicas, materiales de carbono, etc. -Métodos de preparación, funcionalización, caracterización y encapsulación de fármacos.
Tema 4: Mecanismos de internalización, tráfico intracelular y estrategias de escape endosomal de nanosistemas.	-Tipos de endocitosis de nanosistemas. -Efecto de la formación de la corona proteica en nanosistemas. -Tráfico intracelular y barreras para la liberación efectiva. -Estrategias de escape endosomal.
Tema 5: Vectorización de nanosistemas: Estrategias pasivas y activas de orientación selectiva.	-Estrategias de vectorización pasiva: Efecto de permeabilidad y retención incrementada (efecto EPR). Nanopartículas de circulación extendida. -Estrategias de vectorización activa: Transporte mediado por interacciones ligando-receptor. Nanoplataformas sensibles a estímulos.
Tema 6 : Nanosistemas de transporte de proteínas y genes.	-Sistemas de expresión y purificación de proteínas en industria farmacéutica. -Estrategias de formulación para cargos proteicos. -Vectores de terapia génica viral y no viral; Nanovacunas, terapia CAR-T.
Tema 7: Aspectos éticos y legales de nanosistemas.	Principales consideraciones de bioseguridad de los nanosistemas terapéuticos.

Planificación				
Metodologías / pruebas	**Competéncias**	**Horas presenciales**	**Horas no presenciales / trabajo autónomo**	**Horas totales**
Sesión magistral	A1 A2 A3 A10 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B12 C1 C7 C8 C9	18	35.5	53.5
Seminario	A1 A2 A3 A5 A7 A10 B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C1 C4 C7 C8 C9	10	20	30
Prueba objetiva	A1 A2 A3 A5 A7 A10 B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9 B11 B12 C1 C7 C8 C9	2	2	4
Prácticas de laboratorio	A1 A2 A3 A5 A7 A10 B6 B7 B8 B9 B10 B12	10	15	25
Atención personalizada		1	0	1
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	**Descripción**
Sesión magistral	Los temas de la materia serán impartidos por los profesores con la ayuda de medios audiovisuales. La documentación pertinente se pondrá la disposición de los alumnos en el Campus Virtual.

Seminario	Realización y exposición de un trabajo tutelado centrado en el diseño de un nanosistema terapéutico y su aplicación en el tratamiento de una patología humana.
Prueba objetiva	Prueba escrita utilizada para la evaluación del aprendizaje que puede combinar distintos tipos de pregunta incluyendo preguntas de respuesta múltiple, de asociación, explicativas o de resolución de problema.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán una serie de actividades en el laboratorio de prácticas relacionadas con la encapsulación de fármacos en diversos nanosistemas terapéuticos.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Seminario Prueba objetiva Prácticas de laboratorio	Se evaluará la calidad del trabajo y su presentación en clase. Mediante una prueba objetiva se evaluarán los conocimientos adquiridos durante las clases expositivas. Se evaluará el informe y/o tareas que han de entregar los alumnos al profesor/a.

Evaluación			
Metodologías	**Competéncias**	**Descripción**	**Calificación**
Seminario	A1 A2 A3 A5 A7 A10 B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C1 C4 C7 C8 C9	Se evaluará la calidad del trabajo y su presentación en clase.	20
Prueba objetiva	A1 A2 A3 A5 A7 A10 B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9 B11 B12 C1 C7 C8 C9	Mediante una prueba objetiva se evaluarán los conocimientos adquiridos durante las clases expositivas.	60
Prácticas de laboratorio	A1 A2 A3 A5 A7 A10 B6 B7 B8 B9 B10 B12	Se evaluará el informe y/o tareas que han de entregar los alumnos al profesor/a.	20

Observaciones evaluación

La asistencia a las prácticas es condición necesaria para la consideración de presentado y poder evaluar el examen final. El examen final de la primera convocatoria (al finalizar el 2º cuatrimestre) representará el 60% de la calificación final y el 40% restante lo constituirá la memoria de prácticas y la exposición del trabajo tutelado (20% y 20%, respectivamente). Para aplicar los porcentajes indicados el alumno deberá obtener en el examen una nota superior a 4 sobre 10. Se considerará alumno presentado todo aquel que haya participado en las Prácticas y entregado el trabajo evaluable. La realización fraudulenta de pruebas o actividades de evaluación, una vez comprobada, supondrá directamente la calificación de suspenso en la convocatoria en que se cometa la falta y respecto de la materia en la que se haya cometido: el alumno será calificado con ?suspenso? (calificación numérica 0) en la correspondiente convocatoria del curso académico, tanto si la infracción se comete en la primera oportunidad como en la segunda. Para ello, se procederá a modificar su calificación en el acto de primera oportunidad, si fuese necesario.

Fuentes de información	
Básica	-Nanotechnology in Drug Delivery. Editors : Melgardt M. Villiers, Pornanong Aramwit, Glen S. Kwon (2008). Publisher Springer. ISBN: 978-0-387-77668-2 DOI https://doi.org/10.1007/978-0-387-77667-5- Nanobiotechnology in Diagnosis, Drug Delivery, and Treatment.Editors: Mahendra Rai, Mehdi Razzaghi-Abyaneh, Avinash P. Ingle (2021). John Wiley & Sons Ltd. India. ISBN:9781119671732|DOI:10.1002/9781119671732.-Physiological Pharmaceutics Barriers to Drug Absorption .Neena Washington;,Clive Washington;Clive Wilson. CRC press. ISBN 9780429204593-Nanotechnology in Drug Delivery. Editors : Melgardt M. Villiers, Pornanong Aramwit, Glen S. Kwon (2008). Publisher Springer. ISBN: 978-0-387-77668-2 DOI https://doi.org/10.1007/978-0-387-77667-5- Nanobiotechnology in Diagnosis, Drug Delivery, and Treatment.Editors: Mahendra Rai, Mehdi Razzaghi-Abyaneh, Avinash P. Ingle (2021). John Wiley & Sons Ltd. India. ISBN:9781119671732|DOI:10.1002/9781119671732.-Physiological Pharmaceutics Barriers to Drug Absorption .Neena Washington;,Clive Washington;Clive Wilson. CRC press. ISBN 9780429204593
Complementária	- Nanoparticulate Materials: Synthesis, Characterization, and Processing. Kathy Lu (2012). John Wiley & Sons, Inc. Estados Undos. ISBN:9781118408995 |DOI:10.1002/9781118408995- Tratado General de Biofarmacia y Farmacocinética, Domenech, J., Martínez, J. Peraire, C.Vol. 1 1ª Edición ISBN 9788499589527- The Handbook of Nanomedicine. Kewal J Jain. Humana Press ISBN: 978-1-60327-318-3

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Técnicas de Caracterización de Nanomateriales 2/610G04030 Técnicas de Caracterización de Nanomateriales 1/610G04025 Fundamentos de Biotecnología/610G04029 Síntesis y Preparación de Nanomateriales/610G04020 Biología Celular/610G04003
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Otros comentarios

Se recomienda a losalumnos tomar apuntes/notas en las clases y realizar un seguimiento de la asignaturaa lo largo del curso.Recomendaciones Sostenibilidad Medio Ambiente, Persona e Igualdad deGénero: Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenible y cumplir con elobjetivo de la acción número 5: ?Docencia e investigación saludable y sostenibleambiental y social? del "Plan de Acción Green Campus" 1.- La entrega de los trabajos tutelados que se realicen en esta materiase realizará a través de Moodle, en formato digital sin necesidad deimprimirlos; 2.- Se debe tener en cuenta a importancia de los principios éticosrelacionados con los valores de la sostenibilidad en los comportamientospersonales y profesionales; 3. Se facilitará la plena integración del alumnado que por razonesfísicas, sensoriales, psíquicas o socioculturales, experimenten dificultades aun acceso idóneo, igualitario y provechoso a la vida universitaria 4. Se trabajará para identificar y modificar prejuicios y actitudessexistas, y se influirá en el entorno para modificarlos y fomentar valores derespeto e igualdad. Asimismo, si se identificaran situaciones adversas porrazón de género, se tomarán medidas para corregirlas. 5. Se entiende que el alumnado universitario debe tener asumidas lascapacidades lingüísticas en relación con la expresión oral y escrita. Portanto, será primordial y se llevará a cabo obligatoriamente la correcciónortográfica (ortografía, acentuación y puntuación), gramatical y léxica en lostrabajos y exámenes realizados como condición imprescindible para superar lamateria.En esta materia se aplicarán los criterios generales de la UDC, en su compromiso de perspectiva de género .

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías