



Guía Docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Nanotecnoloxía en Farmacia		Código	610G04043
Titulación	Grao en Nanociencia e Nanotecnoloxía			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Cuarto	Optativa	4.5
Idioma	CastelánGalegoInglés			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Bioloxía			
Coordinación	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	<a href="https://estudios.udc.es/es/subject/610G04V01/610G04043/2023">https://estudios.udc.es/es/subject/610G04V01/610G04043/2023</a>			
Descrición xeral	Os contidos desta materia permitirán aos estudantes adquirir coñecementos no campo da Nanotecnoloxía farmacéutica a través do desenvolvemento de nanosistemas terapéuticos para a liberación e vectorización de fármacos de orixe química e biotecnolóxica. Para iso realizarase un estudo sistemático dos principais nanomateriais utilizados así como da tecnoloxía utilizada para a súa produción. Ademais abordaranse as principais vías de administración dos nanosistemas e as súas principais barreiras fisiolóxicas para a obtención dun efecto terapéutico.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do 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 pensamento crítico, lóxico e 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 como 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 interdisciplinarios o transdisciplinarios, 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 da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Adquirir coñecementos e habilidades no campo da Nanotecnoloxía aplicada ao desenvolvemento de nanosistemas terapéuticos para a liberación e vectorización de fármacos.	A1 A2 A3 A10	B3 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12	C1 C4 C7 C8 C9
Coñecer os principais biomateriales e tecnoloxías actuais utilizadas para o desenvolvemento de nanosistemas terapéuticos.	A1 A5 A7 A10	B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8	C1 C4 C7 C8
Comprender as principais barreiras fisiolóxicas para a liberación de nanosistemas e as principais estratexias para sortear as devanditas barreiras.	A1 A2 A10	B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8	C1 C4 C7 C8
Coñecer os principais nanosistemas terapéuticos utilizados para a liberación de xenes e proteínas.	A1 A2 A3 A10	B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8	C1 C4 C7 C8



Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1: Nanotecnoloxía farmacéutica.	Introdución á Biofarmacia e relación coa Tecnoloxía farmacéutica e Farmacocinética.
Tema 2: Aspectos básicos en Biofarmacia.	-Formas farmacéuticas de liberación convencional e modificada. -Perfil absorción, distribución e eliminación de fármacos (ADME). -Vías de administración de nanosistemas terapéuticos.
Tema 3: Nanosistemas de transporte de fármacos: tipos, métodos de preparación e caracterización.	-Lípidos, micelas, polímeros, partículas inorgánicas, materiais de carbono, etc. -Métodos de preparación, funcionalización, caracterización e encapsulación de fármacos.
Tema 4: Mecanismos de internalización, tráfico intracelular e estratexias de escape endosomal de nanosistemas.	-Tipos de endocitose de nanosistemas. -Efecto da formación da coroa proteica en nanosistemas. -Tráfico intracelular e barreiras para a liberación efectiva. -Estratexias de escape endosomal.
Tema 5: Vectorización de nanosistemas: Estratexias pasivas e activas de orientación selectiva.	-Estratexias de vectorización pasiva: Efecto de permeabilidade e retención incrementada (efecto EPR). Nanopartículas de circulación estendida. -Estratexias de vectorización activa: Transporte mediado por interaccións ligando-receptor. Nanoplateformas sensibles a estímulos.
Tema 6 : Nanosistemas de transporte de proteínas e xenos.	-Sistemas de expresión e purificación de proteínas na industria farmacéutica. -Estratexias de formulación para cargos proteicos. -Vectores de terapia xénica viral e non viral; Nanovacunas, terapia CAR-T.
Tema 7: Aspectos éticos e legais de nanosistemas.	Principais consideracións de bioseguridade dos nanosistemas terapéuticos.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	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
Proba obxectiva	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

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Os temas da materia serán impartidos polos profesores coa axuda de medios audiovisuais. A documentación pertinente porase a disposición dos alumnos no Campus Virtual.



Seminario	Realización e exposición dun traballo tutelado centrado no deseño dun nanosistema terapéutico e a súa aplicación no tratamento dunha patoloxía humana.
Proba obxectiva	Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe e que pode combinar distintos tipos de pregunta incluíndo preguntas de resposta múltiple, de asociación, explicativas ou de resolución de problema.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse unha serie de actividades no laboratorio de prácticas relacionadas coa encapsulación de fármacos en diversos nanosistemas terapéuticos.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Seminario	Avaliarase a calidade do traballo e a súa presentación en clase.
Proba obxectiva	
Prácticas de laboratorio	Mediante unha proba obxectiva avaliaranse os coñecementos adquiridos durante as clases expositivas.  Avaliarase o informe e/ou tarefas que han de entregar os alumnos ao profesor/a.

### Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Seminario	A1 A2 A3 A5 A7 A10 B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 C1 C4 C7 C8 C9	Avaliarase a calidade do traballo e a súa presentación en clase.	20
Proba obxectiva	A1 A2 A3 A5 A7 A10 B1 B2 B3 B6 B7 B8 B9 B11 B12 C1 C7 C8 C9	Mediante unha proba obxectiva avaliaranse os coñecementos adquiridos durante as clases expositivas.	60
Prácticas de laboratorio	A1 A2 A3 A5 A7 A10 B6 B7 B8 B9 B10 B12	Avaliarase o informe e/ou tarefas que han de entregar os alumnos ao profesor/a.	20

### Observacións avaliación

<p>A asistencia ás prácticas é condición necesaria para a consideración de presentado e poder avaliar o exame final.</p> <p>O exame final da primeira convocatoria (ao finalizar o 2º cuadrimestre) representará o 60% da cualificación final e o 40% restante constituirá a memoria de prácticas e a exposición do traballo tutelado (20% e 20%, respectivamente). Para aplicar as porcentaxes indicadas o alumno deberá obter no exame unha nota superior a 4 sobre 10.</p> <p>Considerarase alumno presentado todo aquel que participase nas Prácticas e entregase o traballo avaliable.</p> <p>A realización fraudulenta de probas ou actividades de avaliación, unha vez comprobada, suporá directamente a cualificación de suspenso na convocatoria en que se cometa a falta e respecto da materia na que se cometeu: o alumno será cualificado con suspenso (cualificación numérica 0) na correspondente convocatoria do curso académico, tanto se a infracción cométese na primeira oportunidade como na segunda. Para iso, procederá a modificar a súa cualificación no acto de primeira oportunidade, se fose necesario.</p>
--

### Fontes de información



<b>Bibliografía básica</b>	<p>-Nanotechnology in Drug Delivery. Editors : Melgardt M. Villiers, Pornanong Aramwit, Glen S. Kwon (2008). Publisher Springer. ISBN: 978-0-387-77668-2 DOI <a href="https://doi.org/10.1007/978-0-387-77667-5">https://doi.org/10.1007/978-0-387-77667-5</a>- Nanobiotechnology in Diagnosis, Drug Delivery, and Treatment.Editors: Mahendra Rai, Mehdi Razzaghi-Abyaneh, Avinash P. Ingle (2021). John Wiley &amp; 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 <a href="https://doi.org/10.1007/978-0-387-77667-5">https://doi.org/10.1007/978-0-387-77667-5</a>- Nanobiotechnology in Diagnosis, Drug Delivery, and Treatment.Editors: Mahendra Rai, Mehdi Razzaghi-Abyaneh, Avinash P. Ingle (2021). John Wiley &amp; 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</p>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<p>- Nanoparticulate Materials: Synthesis, Characterization, and Processing. Kathy Lu (2012). John Wiley &amp; Sons, Inc. Estados Unidos. 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</p>

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Técnicas de Caracterización de Nanomateriais 2/610G04030

Técnicas de Caracterización de Nanomateriais 1/610G04025

Fundamentos de Biotecnoloxía/610G04029

Síntese e Preparación de Nanomateriais/610G04020

Biología Celular/610G04003

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

### Materias que continúan o temario

## Observacións

Recoméndase aos alumnos tomar apuntes/notas nas clases e realizar un seguimento da materia ao longo do curso.Recomendacións

Sustentabilidade Medio Ambiente, Persoa e Igualdade de Xénero:Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sustentable e cumprir co obxectivo da acción número 5: Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social do "Plan de Acción Green Campus"1.- A entrega dos traballos tutelados que se realicen nesta materia realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos2.- Débese ter en conta a importancia dos principios éticos relacionados cos valores da sustentabilidade nos comportamentos persoais e profesionais3. Facilitarase a plena integración do alumnado que por razóns físicas, sensoriais, psíquicas ou socioculturais, experimenten dificultades a un acceso idóneo, igualitario e proveitoso á vida universitaria4. Traballárase para identificar e modificar prexuízos e actitudes sexistas, e influirase na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade. Así mesmo, se se identificasen situacións adversas por razón de xénero, tomaranse medidas para corrixilas.5. Enténdese que o alumnado universitario debe ter asumidas as capacidades lingüísticas en relación coa expresión oral e escrita. Por tanto, será primordial e levará a cabo obrigatoriamente a corrección ortográfica (ortografía, acentuación e puntuación), gramatical e léxica nos traballos e exames realizados como condición imprescindible para superar a materia.Nesta materia aplicaranse os criterios xerais da UDC, no seu compromiso da perspectiva de xénero.

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías