



Centro de Posgrado y Formación Permanente

Máster Universitario en Biofabricación

Asignaturas

Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
10406-53205	Biomateriales y biofabricación I	-	3
10406-53206	Biomateriales y biofabricación II	-	3
10406-53207	Biología celular y biofabricación	-	3
10406-53208	Fundamentos de la ingeniería de tejidos	-	3
10406-53209	Introducción a la medicina regenerativa.Legislación bioética	-	6
10406-53210	Bioestadística y bioinformática	-	3
10406-53211	Emprendimiento	-	3
10406-53212	Procesos de biofabricación avanzada I	-	3
10406-53213	Procesos de biofabricación avanzada II	-	3
10406-53214	Ensayos preclínicos con cultivos celulares y tisulares	-	6
10406-53215	Experimentación preclínica modelo animal	-	6
10406-53216	Modelos clínicos en terapias avanzadas en especialidades médico-quirúrgicas	-	6
10406-53217	Prácticas externas	-	12
10406-53218	Trabajo fin de máster	-	12

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Biomateriales y biofabricación I				
Asignatura	Biomateriales y biofabricación I			
Código	10406-53205			
Titulación	Máster Universitario en Biofabricación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	-
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos Física aplicada			
Coordinador/a	González Fernández, Pio Manuel			
Profesorado	Calvo Catoira, Marta Casarejos Ruiz, Enrique Chiussi , Stefano González Fernández, Pio Manuel Segade Robleda, Abraham			
Correo-e	pglez@uvigo.es			
Web	http://masterbiofabricacion.webs.uvigo.es			
Descripción general	Esta materia aporta a los estudiantes una formación básica para: <input type="checkbox"/> Identificar, clasificar y diferenciar las propiedades de biomateriales y nanomateriales, las herramientas básicas del diseño 3D y procesos de fabricación aditiva de interés en la biofabricación. <input type="checkbox"/> Saber aplicar en biofabricación los conocimientos sobre biomateriales, nanomateriales, diseño 3D y procesos de fabricación aditiva			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B7	Diseño y aplicación de procesos en biofabricación avanzada
C2	Saber aplicar e integrar conocimientos en biofabricación en la la resolución de problemas en entornos nuevos y de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.
D2	CG2: Saber aplicar los conocimientos a la resolución de problemas y planificación-gestión de proyectos multidisciplinares en la investigación y la innovación relacionada con biofabricación.
D8	CT1: Saber plantear un proyecto de investigación de forma autónoma en entornos multidisciplinares y tener capacidad para la gestión de la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica en biofabricación.
D9	CT2: Usar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) como herramienta para la transmisión de conocimientos, resultados y conclusiones en ámbitos especializados de modo claro y riguroso.
D11	CT4: Capacitar para la comprensión del significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.
D12	CT5: Practicar la sostenibilidad y el compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos
D16	CE4: Conocer las técnicas avanzadas de diseño 3D, así como la obtención de capacidades para su aplicación en la biofabricación.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Saber aplicar los conocimientos sobre biomateriales y tecnologías de impresión 3D en la implementación de procesos de biofabricación orientado a estructuras 3D y dispositivos avanzados.	B7 C2 D2 D8 D9 D11 D12 D16

Contenidos

Tema	
Introducción a los biomateriales	Conceptos básicos, clasificación y aplicaciones de los biomateriales metálicos, cerámicos, vítreos y híbridos en la biofabricación. Nanomateriales de interés en la biofabricación.

Introducción a la biofabricación	Procesos de fabricación aditiva Procesos con tecnología láser Otros procesos para ingeniería de tejidos
Técnicas básicas de análisis de biomateriales	Técnicas de caracterización composicional Técnicas de evaluación estructural Otras técnicas de análisis
Herramientas básicas de diseño 3D	Herramientas de diseño 3D Modelado directo de geometría.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	6	12	18
Presentación	2	10	12
Estudio de casos	2	10	12
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Prácticas con apoyo de las TIC	10	5	15
Metodologías basadas en investigación	0	3	3
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Observación sistemática	0	1	1
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	1	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor/la de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio que lo/la estudiante tiene que desarrollar.
Presentación	Exposición por parte del alumnado ante lo/la docente y/o un grupo de estudiantes de un tema sobre contenidos de la materia o de los resultados de un trabajo, ejercicio, proyecto... Se puede llevar a cabo de manera individual o en grupo.
Estudio de casos	Análisis de un problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipos especializados (laboratorios, aulas informáticas, etc).
Prácticas con apoyo de las TIC	Actividades de aplicación de los conocimientos en un contexto determinado y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales en relación con la materia, a través de las TIC.
Metodologías basadas en investigación	Mejora el procesamiento de la información en dominios específicos recurriendo a actividades de investigación científica.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Presentación	Resolución de dudas y ayuda personalizada en horario de tutorías
Prácticas de laboratorio	Seguimiento personalizado del trabajo experimental
Prácticas con apoyo de las TIC	Seguimiento personalizado del trabajo experimental

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Presentación	Exposición por parte del alumnado ante lo/la docente y/o un grupo de estudiantes de un tema sobre contenidos de la materia o de los resultados de un trabajo, ejercicio, proyecto.	30	D8 D9
Examen de preguntas objetivas	Pruebas que incluyen preguntas abiertas sobre los temas desarrollados, así como preguntas de respuesta corta.	30	
Observación sistemática	Percepción atenta, racional, planificada y sistemática para describir y registrar las manifestaciones del comportamiento del alumnado.	10	D11 D12
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Elaboración de un informe por parte del alumnado en el que se reflejen las características del trabajo realizado. Los estudiantes deben describir las tareas y procedimientos desarrollados, mostrar los resultados obtenidos u observaciones realizadas, así como el análisis y el tratamiento de los datos.	30	B7 C2 D2 D16

Otros comentarios sobre la Evaluación

La materia se supera al obtener una calificación igual o superior a 5 puntos (sobre 10 puntos), obtenida de la siguiente forma:a) Evaluación continua, la realización de prácticas de laboratorio y presentaciones son de carácter obligatorio conasistencia mínima de 80%;b) Evaluación global, realización de prueba de laboratorio (30%), trabajo práctico (30%) y prueba de respuesta corta (40%);c) Segunda oportunidad, solo será preciso realizar las reevaluaciones de las metodologías/pruebas consideradas no aptas.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

J. Serra, P. González et al., **MOOC Biomateriales: del concepto a la clínica**, Campus Aberto UVigo, 2023

Bibliografía Complementaria

W.R. Wagner et al., **Biomaterials science: an introduction to materials in medicine**, Elsevier, 2020

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Biomateriales y biofabricación II				
Asignatura	Biomateriales y biofabricación II			
Código	10406-53206			
Titulación	Máster Universitario en Biofabricación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	-
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología Física aplicada			
Coordinador/a	González Fernández, Pio Manuel García , Carlos			
Profesorado	Díaz Rodríguez, Patricia García , Carlos González Fernández, Pio Manuel Remuñán López, Carmen Ruso , Juan			
Correo-e	carlos.garcia@usc.es pglez@uvigo.es			
Web	http://masterbiofabricacion.webs.uvigo.es			
Descripción general	El objetivo de la asignatura es dotar al estudiante de conocimientos, competencias y habilidades sobre las bases de la biofabricación: <input type="checkbox"/> Conocer las principales clases de biomateriales poliméricos, así como su procesado y caracterización. <input type="checkbox"/> Familiarizarse con las clases de materiales poliméricos e híbridos empleados en biofabricación y sus propiedades y especificaciones fundamentales			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B7	Diseño y aplicación de procesos en biofabricación avanzada
C2	Saber aplicar e integrar conocimientos en biofabricación en la la resolución de problemas en entornos nuevos y de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.
D2	CG2: Saber aplicar los conocimientos a la resolución de problemas y planificación-gestión de proyectos multidisciplinares en la investigación y la innovación relacionada con biofabricación.
D8	CT1: Saber plantear un proyecto de investigación de forma autónoma en entornos multidisciplinares y tener capacidad para la gestión de la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica en biofabricación.
D9	CT2: Usar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) como herramienta para la transmisión de conocimientos, resultados y conclusiones en ámbitos especializados de modo claro y riguroso.
D15	CE3: Conocer los biomateriales con propiedades avanzadas e inteligentes, así como la obtención de capacidades para su manejo en la biofabricación.
D17	CE5: Conocer las principales tecnologías de fabricación y caracterización de estadas 2D, 3D y órganos, así como la obtención de capacidades para su aplicación en la biofabricación avanzada.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Familiarizarse con las clases de materiales poliméricos e híbridos empleados en biofabricación y sus propiedades y especificaciones fundamentales.	B7 C2 D2 D8 D9 D15 D17

Contenidos

Tema	
Introducción a los biomateriales poliméricos:	-Definición de biomaterial polimérico. Propiedades: biocompatibilidad, biodegradabilidad. -Clasificación: Biomateriales poliméricos naturales y biomateriales poliméricos sintéticos. Estructura y propiedades -Aplicaciones biomédicas/farmacéuticas: Aplicaciones en <input type="checkbox"/> drug delivery <input type="checkbox"/> -Casos prácticos.

Técnicas básicas de caracterización de biomateriales poliméricos:	-Propiedades fisicoquímicas de los materiales, y técnicas para su caracterización: estructura molecular, peso molecular, tamaño de partícula, morfología, hidrofilia, grado de hinchamiento, ensamblaje.
Geles: clasificación, preparación y propiedades:	-Introducción: Definición de geles y su importancia en biomedicina. -Clasificación de geles: Clasificación basada en la naturaleza de los polímeros empleados, en las propiedades físicas y la respuesta a estímulos. -Preparación de geles: Mecanismos de gelificación (física, química, evaporación de disolventes). -Propiedades de los geles: Estructurales (morfología, porosidad y distribución del tamaño de poro), mecánicas y reológicas (viscosidad, elasticidad y resistencia).
Selección de materiales poliméricos e híbridos para scaffolds 2D y 3D:	-Requisitos de diseño para scaffolds 2D y 3D: Porosidad, arquitectura tridimensional, degradación y propiedades mecánicas en función de las necesidades específicas para diferentes aplicaciones de ingeniería de tejidos -Consideraciones para la fabricación de scaffolds en función de la aplicación deseada: Selección de disolventes y polímeros, parámetros de fabricación y esterilidad.
Introducción a la micro y nanobiofabricación, microfluídica y bioimpresión 3D:	-Conceptos de biofabricación y de micro- y nanobiofabricación. Origen, estado actual y perspectivas futuras. Técnicas de micro- y nanobiofabricación. Aplicaciones y potenciales usos biomédicos/farmacéuticos. -Encapsulación de organismos vivos y células. Aplicación en terapias avanzadas celulares. -Microfluidos, bases teóricas. Métodos de fabricación. Bases de simulación aplicada a microfluidos. Aplicaciones -Bioimpresión 3D. Concepto, evolución, tecnologías y aplicaciones.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	12	25	37
Seminario	10	15	25
Presentación	2	10	12
Examen de preguntas objetivas	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Clases teóricas con participación de los alumnos
Seminario	Seminarios y presentación con apoyo de TICs: -Discusión de casos prácticos en seminarios con apoyo de métodos informáticos y pizarra centrados en la interpretación de resultados de la caracterización estructural, mecánica y reológica de geles, de biomateriales poliméricos y de micro/nano biofabricación. - Trabajo en equipo (2-3 alumnos) que se realizará presencialmente centrado en la elección de un material polimérico o híbrido, el correspondiente proceso de gelificación y su caracterización para una aplicación biomédica propuesta.
Presentación	Presentación flash por parte de los alumnos relacionados con biomateriales poliméricos y/o micro/nano biofabricación.

Atención personalizada

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Presentación	Se evaluará la participación activa en seminarios (35% de la calificación) . Esta evaluación se llevará a cabo mediante la resolución de cuestiones y problemas expuestos en clase, la presentación de trabajos en equipo, presentaciones flash y la intervención nos debates que puedan surgir.	35	B7 C2 D2 D8 D9
Examen de preguntas objetivas	Examen escrito sobre contenidos básicos de la materia (65% de la calificación). El examen de la asignatura, que se realizará en la fecha indicada en la guía del curso correspondiente, consistirá en preguntas de tipo test y/o respuesta corta (incluidos problemas). Se requiere obtener más del 45% de la nota en este apartado para superar la asignatura.	65	D15 D17

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Dumitriu, Severian, and Valentin Popa, **Polymeric Biomaterials.**, CRC, 2013

Jenkins, Mike., **Biomedical Polymers.**, Woodhead, 2007

Deng, Y., & Kuiper, J., **Functional 3D tissue engineering scaffolds: materials, technologies and applications**, Woodhead, 2018

Pires, R. A., Pashkuleva, I., & Reis, R. L., **Multifunctional hydrogels for biomedical applications**, Wiley-VCH GmbH, 2022

Badylak, S. F., **Characterisation and design of tissue scaffolds**, Woodhead Publishing, 2016

Bibliografía Complementaria

Kutz, Myer., **Applied Plastics Engineering Handbook**, Elsevier, 2024

Santos, Venina dos, Rosmary Nichele Brandalise, and Michele Savaris, **Engineering of Biomaterials**, Springer, 2017

Cui, W., Zhao, X., & Liu, S., **Biofabrication for methods, techniques and applications**, John Wiley & Sons, 2022

Dixit, Chandra K., Ajeet Kumar Kaushik, and Ajeet Kaushik., **Microfluidics for biologists**, Springer, 2016

Aegerter, Leventis, Koebel, Steiner III, **Springer Handbook of Aerogels**, Springer, 2023

Recomendaciones

Otros comentarios

El estudiante debe evitar el simple esfuerzo de memorización y orientar el estudio para comprender, razonar y relacionar los contenidos de la materia. La asistencia regular a las sesiones de la asignatura y la participación activa en actividades interactivas permitirán al estudiante comprender mejor los aspectos desarrollados en las clases expositivas, lo que facilitará la preparación para el examen final.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Biología celular y biofabricación				
Asignatura	Biología celular y biofabricación			
Código	10406-53207			
Titulación	Máster Universitario en Biofabricación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	-
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología			
Coordinador/a	Magadán Mompo, Susana			
Profesorado	Magadán Mompo, Susana Rodríguez , Ana Isabel Valenzuela , Rita			
Correo-e	smaga@uvigo.es			
Web	http://https://masterbiofabricacion.webs.uvigo.es			
Descripción general	El objetivo de la asignatura es dotar al estudiante de conocimientos básicos en biología celular orientados a los procesos de biofabricación, en concreto se abordarán los siguientes contenidos: <input type="checkbox"/> Introducción a la estructura y función celular. <input type="checkbox"/> Características de los diferentes tipos de células humanas. <input type="checkbox"/> Conceptos básicos en interacción y comunicación celular. <input type="checkbox"/> Bases moleculares y celulares de renovación, diferenciación y muerte celular. <input type="checkbox"/> Introducción a la biocompatibilidad de materiales. <input type="checkbox"/> Técnicas básicas para la manipulación celular in vitro y ex vivo.			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
B2	Fundamentos y técnicas de la biología celular de interés en la biofabricación
B8	Diseño y aplicación de ensayos pre-clínicos con células y tejidos de interés en la biofabricación
C1	Adquirir conocimientos avanzados en el campo de la biofabricación y demostrar una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos-prácticos y de la metodología de trabajo que la sustentan.
C2	Saber aplicar e integrar conocimientos en biofabricación en la la resolución de problemas en entornos nuevos y de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.
D1	CG1: Dominar técnicas de recuperación de información, análisis crítico de la información y ser capaz de identificar teorías científicas y aproximaciones metodológicas adecuadas para el diseño y la evaluación crítica en procesos de biofabricación.
D2	CG2: Saber aplicar los conocimientos a la resolución de problemas y planificación-gestión de proyectos multidisciplinares en la investigación y la innovación relacionada con biofabricación.
D8	CT1: Saber plantear un proyecto de investigación de forma autónoma en entornos multidisciplinares y tener capacidad para la gestión de la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica en biofabricación.
D9	CT2: Usar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) como herramienta para la transmisión de conocimientos, resultados y conclusiones en ámbitos especializados de modo claro y riguroso.
D10	CT3: Tener iniciativa para la formación continuada y el abordaje de nuevos retos científicos y tecnológicos.
D11	CT4: Capacitar para la comprensión del significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.
D12	CT5: Practicar la sostenibilidad y el compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos
D18	CE6: Conocer los tipos celulares utilizados en procesos de biofabricación, comprender sus características específicas y los posibles efectos de la interacción entre células y biomateriales.
D19	CE7: Desarrollar técnicas y protocolos básicos de cultivos celulares.
D22	CE10: Desarrollar los protocolos más adecuados para la evaluación preclínica de las propiedades y el comportamiento de los biomateriales según el contexto y aplicación.

Resultados previstos en la materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje

Identificar los diferentes tipos celulares utilizados en la biofabricación, su estructura y funcionamiento.	B2 C1 D1 D8 D9 D12 D18
---	--

Aplicar conocimientos relacionados con la estructura, función, comunicación y viabilidad celular en los procesos de Biofabricación.	B8 C2 D2 D10 D11 D19 D22
---	--

Contenidos

Tema	
TEMA 1.	Introducción la lana estructura y función celular. Lana célula como unidad básica de lana venida. Compartimentación celular
TEMA 2.	Características de los diferentes tipos de células humanas. Biología de tejidos y órganos. Sistema Cardiocirculatorio, Respiratorio, Genitourinario, Digestivo y Nervioso
TEMA 3.	Conceptos básicos en interacción y comunicación celular. Receptores de membrana y señalización celular. División y muerte celular
TEMA 4	Fundamentos de lana renovación celular. Bases moleculares y celulares de lana especificación y diferenciación celular
TEMA 6.	Tipos de cultivos celulares: primarios, explantes, de órganos, histotípicos y organotípicos. Aplicaciones, ventajas y desventajas. Laboratorio de cultivos celulares y niveles de contención biológica.
TEMA 5	Biomateriales , biocompatibilidad y biointergración. Evaluación de biocompatibilidad: definiciones, regulación y ensayos biológicos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	14	35	49
Resolución de problemas	4	6	10
Prácticas de laboratorio	6	9	15
Examen de preguntas objetivas	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del docente de conceptos relacionados con la diversidad de tipos celulares necesarios para llevar a cabo procesos de Biofabricación. Interacción y debate con el alumnado en relación con aspectos críticos a tener en cuenta cuando se trabaja con células en Biofabricación. Como apoyo a las explicaciones teóricas, se proporcionará a los alumnos el material apropiado a través de la plataforma Teams o Moovi del Campus Virtual.
Resolución de problemas	Resolución de problemas y casos prácticos de casos relacionados con el trabajo en el laboratorio de cultivos celulares en el ámbito de la Biofabricación.
Prácticas de laboratorio	El trabajo en el laboratorio está dirigido a conseguir competencias en la realización de ensayos con cultivos celulares, con el objetivo de de que el/la alumno/a obtenga la formación previa necesaria para llevar cabo las actividades prácticas de las materias del módulo específico. A los alumnos se le solicitará la entrega de un informe de prácticas y/o la solución de cuestiones y/o ejercicios. Como apoyo a las prácticas de laboratorio, se proporcionará el material apropiado a través de la plataforma Moovi del Campus Virtual o Teams.

Atención personalizada

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Resolución de problemas	Resolución de cuestiones e problemas realizados na clase. Principalmente dos temas 5 e 6.	15	B2 B8	C1 C2	D1 D2

Prácticas de laboratorio	A los alumnos se le solicitará la entrega de un informe de prácticas y/o la solución de cuestiones y/o ejercicios (corresponderá al 70% de la nota de prácticas). También se tendrá en cuenta la participación e implicación durante las clases prácticas (corresponderá al 30% de la nota de prácticas).	15	B2 B8	C1	D9 D10 D11 D12 D18
Examen de preguntas objetivas	Examen escrito sobre contenidos básicos de la materia. El examen de la asignatura, que se realizará en la fecha indicada en la guía del curso correspondiente, consistirá en preguntas de tipo test y/o respuesta corta (incluidos problemas). Se requiere obtener más del 40% de la nota en este apartado para superar la asignatura.	70	B2 B8	C1	D18 D19 D22

Otros comentarios sobre la Evaluación

En el caso de ausencia justificada a las prácticas de laboratorio, el/la alumno/a tendrá que superar una prueba final integradora en la que se evaluará de los contenidos de las aulas expositivas y prácticas de laboratorio. La prueba consistirá en preguntas tipo test, preguntas cortas y/o problemas (e requiere obtener más del 40% de la nota en este apartado para superar la asignatura) En este caso la nota final será: 85% la prueba integradora y 15% la resolución de problemas en el aula.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

ALBERTS B, BRAY D, LEWIS J, RAFF M, ROBERTS K, WATSON J, **BIOLOGÍA MOLECULAR DE LA CÉLULA**, 978-84-282-1638-8, 6, OMEGA, 2016

CALVO GONZÁLEZ, ALFONSO, **BIOLOGÍA CELULAR BIOMÉDICA**, 978-84-9113-959-1, 2, ELSEVIER, 2023

CARLSON , BM, **EMBRIOLOGÍA HUMANA Y BIOLOGÍA DEL DESARROLLO**, 84-8174-471-9, 6, ELSEVIER, 2019

KIERSZENBAUM AL, TRES LL., **HISTOLOGÍA Y BIOLOGÍA CELULAR. INTRODUCCIÓN A LA ANATOMÍA PATOLÓGICA**, 978-84-9113-773-3, 5, ELSEVIER, 2020

Kasper C. Charwat V. , Lavrentieva A., **Cell culture Technology**, 978-3-319-74853-5 / <https://doi.org/10.1007/978-3-319-74854-2>, 1, Springer, 2018

Bibliografía Complementaria

Ralf Pörtner et al, **Cell Culture Engineering and Technology**, 978-3-030-79873-4 / <https://doi.org/10.1007/978-3-030-79871-0>, 1, Springer, 2022

Duval K, Grover H, Han LH, Mou Y, Pegoraro AF, Fredberg J, Chen Z., **Modeling Physiological Events in 2D vs. 3D Cell Culture**, doi: 10.1152/physiol.00036.2016., Physiology, 2017

Jensen C, Teng Y., **Is It Time to Start Transitioning From 2D to 3D Cell Culture?**, doi: 10.3389/fmolb.2020.00033, Front Mol Biosci., 2020

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Fundamentos de la ingeniería de tejidos/10406-53208

Ensayos preclínicos con cultivos celulares y tisulares/10406-53214

DATOS IDENTIFICATIVOS**Fundamentos de la ingeniería de tejidos**

Asignatura	Fundamentos de la ingeniería de tejidos			
Código	10406-53208			
Titulación	Máster Universitario en Biofabricación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	-
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología			
Coordinador/a	Magadán Mompo, Susana Parga Martín, Juanandrés			
Profesorado	González Fernández, María África Magadán Mompo, Susana Parga Martín, Juanandrés Rodríguez Pallares, Jannette			
Correo-e	smaga@uvigo.es			
Web	http://https://masterbiofabricacion.webs.uvigo.es			
Descripción general	El objetivo de la asignatura es dotar al estudiante de conceptos básicos que le permitan entender la complejidad de fabricar matrices artificiales que puedan reemplazar el tejido original humano, en concreto se abordarán los siguientes contenidos: <input type="checkbox"/> Introducción a la organización y diversidad de tejidos humanos. <input type="checkbox"/> Aspectos esenciales en la generación de tejidos artificiales y terapias avanzadas <input type="checkbox"/> Conceptos básicos en inmunogenicidad de biomateriales <input type="checkbox"/> Introducción a los modelos animales para experimentación in vivo en ingeniería de tejidos			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B3	Fundamentos de las ciencias de la vida aplicadas a la ingeniería de tejidos
B9	Diseño y aplicación de ensayos pre-clínicos en modelo animal de interés en la biofabricación
C1	Adquirir conocimientos avanzados en el campo de la biofabricación y demostrar una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos-prácticos y de la metodología de trabajo que la sustentan.
C2	Saber aplicar e integrar conocimientos en biofabricación en la la resolución de problemas en entornos nuevos y de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.
D1	CG1: Dominar técnicas de recuperación de información, análisis crítico de la información y ser capaz de identificar teorías científicas y aproximaciones metodológicas adecuadas para el diseño y la evaluación crítica en procesos de biofabricación.
D2	CG2: Saber aplicar los conocimientos a la resolución de problemas y planificación-gestión de proyectos multidisciplinares en la investigación y la innovación relacionada con biofabricación.
D8	CT1: Saber plantear un proyecto de investigación de forma autónoma en entornos multidisciplinarios y tener capacidad para la gestión de la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica en biofabricación.
D9	CT2: Usar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) como herramienta para la transmisión de conocimientos, resultados y conclusiones en ámbitos especializados de modo claro y riguroso.
D10	CT3: Tener iniciativa para la formación continuada y el abordaje de nuevos retos científicos y tecnológicos.
D11	CT4: Capacitar para la comprensión del significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.
D12	CT5: Practicar la sostenibilidad y el compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos
D20	CE8: Conocer las características y organización de los distintos tipos de tejidos humanos, así como adquirir herramientas para la elaboración de protocolos de construcción de tejidos artificiales y terapias avanzadas en terapia humana, conociendo los desafíos que conllevan.
D21	CE9: Conocer los principales modelos animales utilizados en ingeniería de tejidos.
D22	CE10: Desarrollar los protocolos más adecuados para la evaluación preclínica de las propiedades y el comportamiento de los biomateriales según el contexto y aplicación.
D24	CE12: Adquirir una visión general de los diferentes tipos de terapias avanzadas basadas en células, orgánulos celulares o génica de diferentes orígenes y sus aplicaciones.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Reconocer los diferentes tipos de tejidos humanos.

B3
C1
D8
D9
D10
D11
D21
D22

Describir los componentes y métodos de biofabricación que permiten generar un tejido artificial en laboratorio, así como sus principales aplicaciones y retos de futuro.

B9
C2
D1
D2
D12
D20
D21
D24

Contenidos

Tema	
TEMA 2.	Conceptos, componentes y tecnologías básicas para la generación de tejidos artificiales y productos de terapia avanzada. Ingeniería tisular aplicada: retos y perspectivas de futuro
TEMA 3.	Conceptos básicos del sistema inmunitario. Respuesta inmunitaria a infección y/o daño. Inflamación. NanoInmunología. Interacción sistema inmunitario-biomateriales. Métodos para estudio de inmunogenicidad.
TEMA 1.	Tejidos animales fundamentales: tipos y características generales. Histogénesis y morfogénesis: conceptos básicos. Organización histológica de órganos y sistemas utilizados en ingeniería de tejidos
TEMA 4.	Introducción al uso de modelos animales en biomedicina e en Ingeniería de Tejidos. Adecuación del modelo animal y alternativas

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	16	34	50
Seminario	4	8	12
Resolución de problemas	4	8	12
Examen de preguntas objetivas	1	0	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del docente de conceptos básicos en relación con los diferentes tejidos y órganos, y una introducción a la ingeniería de tejidos. Como apoyo a las explicaciones teóricas, se proporcionará el material apropiado a través de la plataforma Teams o Moovi del Campus Virtual.
Seminario	Exposición y/o debate de casos / publicaciones en el ámbito de la Ingeniería de tejidos y experimentación animal.
Resolución de problemas	Durante los seminarios se podrán resolver problemas y casos prácticos relacionados con la Ingeniería de tejidos y experimentación animal.

Atención personalizada

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Resolución de problemas	Esta evaluación se llevará a cabo mediante la resolución de cuestiones, problemas, debates y/o exposiciones planteados durante los seminarios.	30	B3 B9	C1 C2	D1 D2 D8 D9 D10 D11 D12 D20 D21 D22 D24
Examen de preguntas objetivas	Examen escrito sobre contenidos básicos de la materia. El examen de la asignatura, que se realizará en la fecha indicada en la guía del curso correspondiente, consistirá en preguntas de tipo test y/o respuesta corta. Se requiere obtener más del 40% de la nota en este apartado para superar la asignatura.	70	B3 B9	C1 C2	D20 D21 D22 D24

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Abul K Abbas & Andrew H. Lichtman & Shiv Pillai, **INMUNOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR**, 978-84-1382-206-8, 10, ELSEVIER, 2022

Ovalle, W.K.; Nahirney, P.C., **Netter Histología esencial**, 978-84-1382-053-8., 3, ELSEVIER, 2021

Lanza, R., Langer, R., Vacanti, J. P., & Atala, A., **Principles of tissue engineering**, 9780128184226, 5, Academic Press, 2020

Bibliografía Complementaria

Dobrovolskaia, MA and McNeil SE., **Handbook of immunological properties of engineered nanomaterials**, 978-981-4390-25-5, 2, WORLD SCIENTIFIC, 2016

Enlace con libros publicados en abierto relacionados con temática: <https://www.intechopen.com/subjects/980>,

Mukherjee, P., Roy, S., Ghosh, D. et al, **Role of animal models in biomedical research: a review.**, <https://doi.org/10.1186/s42826-022-00128-1>, Lab. Animal Research, 2022

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Introducción a la medicina regenerativa.Legislación bioética/10406-53209

Ensayos preclínicos con cultivos celulares y tisulares/10406-53214

Experimentación preclínica modelo animal/10406-53215

Modelos clínicos en terapias avanzadas en especialidades médico-quirúrgicas/10406-53216

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Biología celular y biofabricación/10406-53207

DATOS IDENTIFICATIVOS

Introducción a la medicina regenerativa.Legislación bioética

Asignatura	Introducción a la medicina regenerativa.Legislación bioética			
Código	10406-53209			
Titulación	Máster Universitario en Biofabricación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	-
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	González Fernández, Pio Manuel Díaz Prado, Silvia María			
Profesorado	Arufe Gonda, María del Carmen Caamaño , Francisco Díaz Prado, Silvia María González Fernández, Pio Manuel Parga Martín, Juanandrés Pazos Chantretero, Elena Rodríguez Belmonte, María Esther Rodríguez Pallares, Jannette			
Correo-e	pglez@uvigo.es smdiaz@udc.es			
Web	http://masterbiofabricacion.webs.uvigo.es			
Descripción general	(*)Esta materia apórtalle ao estudante as bases para: <input type="checkbox"/> Identificar, diferenciar e comparar diferentes estratexias baseadas na terapia celular, terapias avanzadas e biomateriais cun elevado potencial rexenerativo enfocadas a diferentes patoloxías humanas <input type="checkbox"/> Saber aplicar os conceptos, as normas e os principios éticos básicos da investigación nas ciencias da saúde.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B4	Fundamentos de la medicina regenerativa. Legislación y Bioética
C1	Adquirir conocimientos avanzados en el campo de la biofabricación y demostrar una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos-prácticos y de la metodología de trabajo que la sustentan.
C2	Saber aplicar e integrar conocimientos en biofabricación en la la resolución de problemas en entornos nuevos y de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.
D3	CG3: Tener capacidad para comprender las responsabilidades sociales y éticas que se derivan de la investigación, el desarrollo y la innovación en el área de la biofabricación.
D9	CT2: Usar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) como herramienta para la transmisión de conocimientos, resultados y conclusiones en ámbitos especializados de modo claro y riguroso.
D10	CT3: Tener iniciativa para la formación continuada y el abordaje de nuevos retos científicos y tecnológicos.
D11	CT4: Capacitar para la comprensión del significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.
D12	CT5: Practicar la sostenibilidad y el compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos
D25	CE13: Adquirir un sentido ético de la investigación en ciencias de la salud.
D26	CE14: Conocer los fundamentos y procedimientos para el desarrollo y aplicación de un sistema de terapia avanzada aplicable a los trastornos de la regeneración tisular en la práctica clínica.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Saber aplicar los conceptos, las normas y los principios éticos básicos de la investigación en ciencias de la salud.	B4 C1 C2 D3 D9 D10 D11 D12 D25 D26

Contenidos

Tema	
Tema 1. Tipos, fuentes y métodos de obtención de células para su aplicación en terapia celular.	Células para su aplicación en terapia celular: tipos, características y métodos de obtención.
Tema 2. Diferenciación, transformación y reprogramación celular.	Concepto de potencialidad: diferenciación y reprogramación celular.
Tema 3. Señalización celular.	Vías de señalización celular.
Tema 4. Criopreservación celular y tisular.	Desarrollo de técnicas y métodos de criopreservación de células y tejidos.
Tema 5. Análisis ómicos para las ciencias biomédicas.	Utilidad de la genómica, proteómica y transcriptómica en la terapia celular.
Tema 7. Introducción a las terapias avanzadas. Inmunoterapia, terapia mitocondrial y CAR-T.	Metodología para el aislamiento mitocondrial y elaboración de CAR-T.
Tema 8. Aplicación de biomateriais en medicina.	Propiedades e tipos de biomateriais utilizados en biomedicina.
Tema 9. Bioética y ética de la investigación. La investigación responsable.	Conocimiento sobre aspectos éticos de la investigación biomédica. Consentimiento informado.
Tema 10. La investigación en ser humanos y materiales de origen humano.	Comités de Ética, biobancos y colecciones de muestras humanas.
Tema 11. Regulación de Medicamentos de Terapias Avanzadas en España y en la UE.	Definición de Terapia Avanzada y legislación actual para su aplicación en humanos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Eventos científicos	6	10	16
Salidas de estudio	20	42	62
Lección magistral	20	50	70
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Observación sistemática	0	1	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Eventos científicos	Seminarios formativos en los que los alumnos deben exponer trabajos seleccionados por el profesorado y relacionados con la materia.
Salidas de estudio	Desarrollo de prácticas de laboratorio.
Lección magistral	Clase teórica participativa, favoreciendo el intercambio de opiniones, el debate y la respuesta de las preguntas formuladas por el alumnado.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Eventos científicos	La atención personalizada se realiza mediante tutorías personalizadas directas y on line a demanda y previa cita, individuales y grupales.
Salidas de estudio	Atención personalizada para el conjunto del alumnado.
Lección magistral	La atención personalizada sirve para el seguimiento del aprendizaje de cada estudiante por parte del profesorado. A través de la tutoría (presencial o la distancia), el profesorado aborda la resolución de dudas y orienta al estudio. A tal fin, el alumnado dispone de un horario oficial de tutorías, que podrán realizarse de modo presencial o a través de los canales institucionales de la UDC de atención a distancia. ATENCIÓN PERSONALIZADA DEL ALUMNADO CON DEDICACIÓN PARCIAL O DIFICULTADES PARA CONCILIAR EL ESTUDIO QUE VIDA FAMILIAR Y/O LABORAL La atención personalizada para el alumnado que, de modo justificado, tenga dificultades para conciliar el estudio con la vida familiar y/o laboral, podrá realizarse: · En las condiciones establecidas para el conjunto del alumnado. · A demanda, previa solicitud por correo electrónico.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas objetivas	Examen tipo test (cada pregunta con 4 afirmaciones; sólo una es correcta; no se puntuará negativo por respuesta incorrecta). El aprobado está en el 60% de respuestas correctas.	80	D3 D9 D11 D12 D25
Observación sistemática	Observación sistemática del alumno durante el desarrollo de las prácticas (10%) y en otras actividades realizadas en eventos científicos (10%).	20	B4 C1 D10 C2 D26

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Piñeiro-Ramil M, Sanjurjo-Rodríguez C, Rodríguez-Fernández S, Hermida-Gómez T, Blanco-García F, **Generation of human immortalized chondrocytes from osteoarthritic and healthy cartilage: a new tool for cartilage pathophysiology studies**, Bone Joint Res 12:46-57, 2023

Sanjurjo-Rodríguez C., Castro-Viñuelas R., Piñeiro-Ramil M., Rodríguez-Fernández S., Fuentes-Boquete, **Versatility of induced pluripotent stem cells (iPSCs) for improving the knowledge on musculoskeletal diseases**, Int J Mol Sci 21:6124, 2020

Castro-Viñuelas R., Sanjurjo-Rodríguez C., Piñeiro-Ramil M., Hermida-Gómez T., Rodríguez-Fernández S, **Generation and characterization of human induced pluripotent stem cells (iPSCs) from hand osteoarthritis patient-derived fibroblasts**, Sci Rep 10:4272, 2020

Piñeiro-Ramil M., Sanjurjo-Rodríguez C., Castro-Viñuelas R., Rodríguez-Fernández S., Fuentes-Boquete, **Usefulness of mesenchymal cell lines for bone and cartilage regeneration research**, Int J Mol Sci 20:6286., 2019

Rocío Castro-Viñuelas, Clara Sanjurjo-Rodríguez, María Piñeiro-Ramil, Tamara Hermida-Gómez, Isaac Fu, **Induced Pluripotent Stem Cells for cartilage repair: current status and future perspectives**, Eur Cell Mater 36: 96-109, 2018

Atala, Anthony, Lanza, Robert, Mikos, Tony and Nerem, Robert, **Principles of regenerative medicine.**, 9780128098936, 3rd ed., New York: Academic Press-Elsevier, 2018

Recomendaciones

Otros comentarios

RECOMENDACIONES:

Todos los aspectos relacionados con dispensa académica, dedicación al estudio, permanencia; fraude académico se regirán de acuerdo con la normativa académica vigente de la UDC.

INDICACIONES DEL PROFESORADO:

La asistencia a clase es obligatoria. Se recomienda llevar la asignatura al día para obtener un buen rendimiento académico.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Bioestadística y bioinformática				
Asignatura	Bioestadística y bioinformática			
Código	10406-53210			
Titulación	Máster Universitario en Biofabricación			
Descriptor	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	-
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	González Fernández, Pio Manuel Pértega Díaz, Sonia			
Profesorado	Fernández Lozano, Carlos González Fernández, Pio Manuel Pértega Díaz, Sonia Seoane Pillado, María Teresa			
Correo-e	s.pertega@udc.es pglez@uvigo.es			
Web	http://masterbiofabricacion.webs.uvigo.es			
Descripción general	(*)Esta materia pretende dar unha visión global das principais ferramentas estatísticas utilizadas na modelización de datos biolóxicos, así como dos algoritmos de bioloxía computacional e bioinformática, desde un punto de vista práctico. Persegue así mesmo familiarizar ao alumnado con software estatístico e ferramentas computacionais de uso frecuente nestes campos.			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
B5	Bases de la bioestadística y bioinformática
C1	Adquirir conocimientos avanzados en el campo de la biofabricación y demostrar una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos-prácticos y de la metodología de trabajo que la sustentan.
C2	Saber aplicar e integrar conocimientos en biofabricación en la resolución de problemas en entornos nuevos y de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.
C4	Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo en el campo de la biofabricación.
D1	CG1: Dominar técnicas de recuperación de información, análisis crítico de la información y ser capaz de identificar teorías científicas y aproximaciones metodológicas adecuadas para el diseño y la evaluación crítica en procesos de biofabricación.
D2	CG2: Saber aplicar los conocimientos a la resolución de problemas y planificación-gestión de proyectos multidisciplinares en la investigación y la innovación relacionada con biofabricación.
D8	CT1: Saber plantear un proyecto de investigación de forma autónoma en entornos multidisciplinarios y tener capacidad para la gestión de la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica en biofabricación.
D9	CT2: Usar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) como herramienta para la transmisión de conocimientos, resultados y conclusiones en ámbitos especializados de modo claro y riguroso.
D10	CT3: Tener iniciativa para la formación continuada y el abordaje de nuevos retos científicos y tecnológicos.
D11	CT4: Capacitar para la comprensión del significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.
D12	CT5: Practicar la sostenibilidad y el compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos
D28	CE16: Evaluar y testar las aplicabilidades de los diferentes modelos matemáticos, estadísticos o de inteligencia artificial en bioinformática para analizar e integrar datos en un entorno clínico.

Resultados previstos en la materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje

Identificar y diferenciar los diferentes sistemas de información en el ámbito de la información biomédica y saber aplicar las principales herramientas computacionales para el análisis de datos clínicos y ómicos.

B5
C1
C2
C4
D1
D2
D8
D9
D10
D11
D12
D28

Contenidos	
Tema	
BLOQUE 1: BIOESTADÍSTICA	<ul style="list-style-type: none"> - Exploración de datos - Modelos de probabilidad - Introducción a la inferencia estadística: intervalos de confianza y contrastes de hipótesis - Modelos estadísticos lineales - Manejo básico de software estadístico
BLOQUE 2: BIOINFORMÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> - Herramientas de procesamiento de información molecular - Bases de datos biológicas. Introducción a los sistemas de gestión de bases relacionales - Omics y epigenética: Genómica, proteómica, transcriptómica - Análisis de imágenes biomédicas - Aplicaciones de bioinformática en la clínica - Nuevas líneas de investigación en Bioinformática e Ingeniería Biomédica - Explotación de información biomédica. Aspectos éticos y legales.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas con apoyo de las TIC	10	15	25
Estudio de casos	4	20	24
Lección magistral	10	15	25
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Observación sistemática	0	0	0

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Prácticas con apoyo de las TIC	Las/los alumnos realizarán, bajo la dirección de las/los docentes de la materia, ejercicios prácticos con ayuda de las herramientas informáticas idóneas en cada uno de los bloques de los que consta la materia.
Estudio de casos	Se formularán problemas prácticos concretos relacionados con los contenidos y las prácticas desarrolladas en clase, que deberán ser valorados y resueltos de forma individual o en grupo, segundo el indicado
Lección magistral	Las/los docentes desarrollarán, mediante clases magistrales y dinámicas, los contenidos recogidos en el temario, que se podrán hacer disponibles a través del campus virtual.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas con apoyo de las TIC	La atención personalizada relacionada con estas metodologías tiene como finalidad orientar a los estudiantes en el estudio de la materia y en la realización de los trabajos prácticos propuestos. A través de tutorías el profesorado abordará la resolución de dudas y orientará al estudio
Estudio de casos	Las tutorías se harán de forma individual o en pequeños grupos, de manera presencial o telemática, a través del correo electrónico, el Campus Virtual o Teams.

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Examen de preguntas objetivas	Para cada uno de los bloques de los que consta la materia, se podrán formular pruebas tipo test o pruebas prácticas que exigirán del manejo de las aplicaciones informáticas explicadas durante el desarrollo de la materia.	80	B5	C1 C2 C4	D1 D2 D8 D9 D11 D12 D28
Observación sistemática	Prácticas con apoyo de las TIC (10%) Las/os alumnos realizarán, bajo la dirección de las/os docentes de la materia, ejercicios prácticos con ayuda de las herramientas informáticas idóneas en cada uno de los bloques de los que consta la materia. Estudio de casos (10%) Se formularán problemas prácticos concretos relacionados con los contenidos y las prácticas desarrolladas en clase, que deberán ser valorados y resueltos de forma individual o en grupo, segundo el indicado.	20		C2 C4	D1 D2 D8 D9 D10 D11 D12 D28

Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación de la materia persigue valorar la adquisición y el grado de desarrollo de las competencias previstas en esta guía docente por parte del alumnado. La materia BIOESTADÍSTICA Y BIOINFORMÁTICA consta de 2 bloques que serán calificados de forma independiente, obteniendo en cada uno de ellas una puntuación entre 0 y 10 puntos: Bioestadística (1,5 ECTS) Bioinformática (1,5 ECTS) La calificación final de la materia se calculará como el promedio aritmético de la calificación de ambos bloques. Para superar la asignatura es imprescindible conseguir por lo menos una nota de 3 puntos sobre 10 en cada uno de los bloques, y conseguir una calificación promedio mínima de 5 puntos sobre 10. En el caso de no superar la nota de 3 en alguna de las partes, la nota que figurará en el acta será el promedio de la nota de ambos bloques, si esta es inferior a 5 puntos, o una nota de 4 en caso contrario. Por limitación de la plataforma, el contenido de este punto es orientativo. En los primeros días de clase cada profesor/a comentará como se realiza la evaluación de cada parte. Para cada bloque, a evaluación de la disciplina se realizará mediante la media ponderada de la calificación de las siguientes actividades, valoradas en los porcentajes indicados: i) Pruebas objetivas (80% de la calificación final): evaluación sobre los contenidos teóricos y prácticos tratados en la disciplina. Para cada uno de los bloques de los que consta la materia, se podrán formular pruebas tipo test o pruebas prácticas que exigirán del manejo de las aplicaciones informáticas explicadas durante el desarrollo de la disciplina. ii) Prácticas a través de TIC y estudios de caso (20% de la calificación final): corresponden a parte de observación sistemática que consta en la memoria del título. La asistencia a las prácticas será obligatoria. Se valorarán las pruebas, ejercicios, prácticas o problemas realizados individualmente o en grupo al largo del curso. Así incluso, durante el desarrollo de las actividades realizadas en el aula se evaluará la asistencia y participación del alumno en clase y en los seminarios, y las aportaciones en las actividades desarrolladas. No presentado (NP) Obtendrá la calificación de NP (No Presentado), el/la alumno/a que no se presente a ninguna de las pruebas objetivas formuladas. Segunda oportunidad El sistema de evaluación descrito será de aplicación tanto en primera como en segunda oportunidad. Aquellos alumnos que no asistieran a las prácticas durante el curso, podrán superar la materia únicamente con la calificación obtenida en una prueba objetiva, aplicando un factor corrector de 0,8 para calcular la nota final. Segunda convocatoria y sucesivas En el caso del alumnado de segunda convocatoria y sucesivas, no se conservarán las calificaciones obtenidas en cursos anteriores. El sistema de evaluación será el mismo que en primera convocatoria. Matrícula de honor Podrán optar a Matrícula de Honor los/las estudiantes con un promedio que supere el 9. Los/las docentes de la materia podrán considerar criterios adicionales en los resultados obtenidos por los estudiantes en cualquiera de las acciones formativas programadas en la guía docente. Todos los aspectos relacionados con "dispensa académica", "dedicación al estudio", "permanencia" y fraude "académico" se regirán de acuerdo con la normativa académica vigente de la UDC.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Otros comentarios

Para cursar esta asignatura se requiere haber cursado alguna materia de grado con contenidos en bioestadística y poseer conocimientos previos básicos sobre análisis estadístico descriptivo e inferencial.

Para las clases prácticas, se requieren competencias informáticas básicas, así como conocimientos sobre algún software de análisis estadístico.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Emprendimiento				
Asignatura	Emprendimiento			
Código	10406-53211			
Titulación	Máster Universitario en Biofabricación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	-
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	González Fernández, Pio Manuel Blanco , Francisco Javier			
Profesorado	Blanco , Francisco Javier González Fernández, Pio Manuel Hermida Prieto, Manuel Mariñas , Luis			
Correo-e	f.blanco1@udc.es pglez@uvigo.es			
Web	http://masterbiofabricacion.webs.uvigo.es			
Descripción general	(*)Esta materia apórtalle aos estudantes as bases para: <input type="checkbox"/> Identificar os descubrimentos científicos susceptibles de ser transferidos á empresa. <input type="checkbox"/> Saber aplicar no seo dunha organización científica os coñecementos sobre compoñentes de negocio e a transferencia de coñecementos ao mundo empresarial			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B6	Bases del emprendimiento y su aplicación en el ámbito biomédico
C2	Saber aplicar e integrar conocimientos en biofabricación en la la resolución de problemas en entornos nuevos y de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.
C6	Desarrollar la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas en el campo de la biofabricación, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento.
D4	CG4: Tener capacidad de liderazgo, creatividad, iniciativa, espíritu emprendedor y disponer de habilidades para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas, en contextos interdisciplinares y con un alto componente de transferencia del conocimiento.
D7	CG7: Capacitar para la organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
D11	CT4: Capacitar para la comprensión del significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.
D29	CE17: Conocer las bases del funcionamiento empresarial, así como la obtención de capacidades para el análisis, manejo, diseño y evaluación de los resultados científicos y la transferencia tecnológica.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Saber aplicar en el seno de una organización científica los conocimientos sobre componentes de negocio y la transferencia de conocimientos al mundo empresarial.	B6 C2 C6 D4 D7 D11 D29

Contenidos

Tema	
------	--

Visión global de los estadios financieros y la contabilidad de una empresa.	<p>1. Introducción a la contabilidad y los estados financieros (1.5 horas) Conceptos básicos de contabilidad Principales estados financieros. Balance, pérdidas y ganancias, cuenta de resultados, flujos de caja.</p> <p>2. Análisis financiero (1.5 horas) Análisis de ratios financieros Evaluación de la salud financiera de una empresa</p> <p>3. Planificación financiera (1.5 horas) Proyección de ingresos y gastos Elaboración y seguimiento de presupuestos</p> <p>4. Gestión de costes y control financiero (1.5 horas) Costes fijos y variables Estrategias de fijación de precios</p>
Fuentes de financiación.	<p>1. Fuentes de financiación tradicionales (1.5 horas) Bancos y préstamos Financiación dilutiva vs no dilutiva.</p> <p>2. Fuentes de financiación alternativas (1.5 horas) Capital de riesgo y business angels Crowdfunding y financiación colectiva</p> <p>3. Subvenciones y ayudas públicas (1.5 horas) Subvenciones nacionales e internacionales Programas de apoyo a la investigación y desarrollo</p> <p>4. Estrategias de financiación para startups y empresas en crecimiento (1.5 horas) Rondas de financiación Negociación con inversores</p>
Regulación de los medicamentos y productos sanitarios.	<p>1. Introducción a la regulación de medicamentos y productos sanitarios (1.5 horas) Organismos reguladores principales (AEMPS, EMA, FDA, etc.) Clasificación y tipos de productos</p> <p>2. Proceso de aprobación de medicamentos (1.5 horas) Ensayos clínicos y fases de desarrollo Procedimientos de registro y autorización</p> <p>3. Normativas y cumplimiento regulatorio (1.5 horas) Buenas prácticas de manufactura (GMP) Productos en investigación, uso compasivo y exención hospitalaria.</p> <p>4. Regulación específica para terapias avanzadas y bioimpresión (1.5 horas) Regulación de terapias génicas y celulares Desafíos regulatorios en bioimpresión</p>
Estrategia de protección intelectual, patentes y marcas.	<p>1. Introducción a la propiedad intelectual (1.5 horas) Conceptos básicos de propiedad intelectual Tipos de propiedad intelectual: patentes, marcas, derechos de autor</p> <p>2. Proceso de obtención de patentes (3.5 horas) Criterios de patentabilidad Secreto industrial Freedom to operate (FTO) Procedimientos de solicitud y tramitación: PCT</p> <p>3. Estrategias de protección de la propiedad intelectual (2 horas) Gestión de portafolio de patentes Defensa y litigio de patentes</p>

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	10	18	28
Presentación	4	8	12
Estudio de casos	5	15	20
Prácticas con apoyo de las TIC	5	8	13
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Observación sistemática	0	1	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor/la de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio que el/la estudiante tiene que desarrollar

Presentación	Exposición por parte del alumnado ante el/la docente y/o un grupo de estudiantes de un tema sobre contenidos de la materia o de los resultados de un trabajo, ejercicio, proyecto... Se puede llevar a cabo de manera individual o en grupo.
Estudio de casos	Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.
Prácticas con apoyo de las TIC	Actividades de aplicación de los conocimientos en un contexto determinado y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales en relación con la materia, a través de las TIC.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Resolución de dudas y ayuda personalizada en horario de tutorías
Estudio de casos	Seguimiento personalizado del trabajo desarrollado
Prácticas con apoyo de las TIC	Seguimiento personalizado del trabajo desarrollado

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas objetivas	Pruebas que incluyen preguntas abiertas sobre los temas desarrollados, así como preguntas de respuesta corta y cuestionario de respuesta múltiple.	80	B6 C2 D7 D29
Observación sistemática	Percepción atenta, racional, planificada y sistemática para describir y registrar las manifestaciones del comportamiento del alumnado. Se contempla la evaluación de los estudiantes por observación sistemática durante el desarrollo de trabajos en grupo, análisis de casos y presentación orales.	20	C6 D4 D11

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Francisco López Sánchez, **Finanzas para no financieros: estados e indicadores económico-financieros**, 978-8418944550, . ESIC Editorial, 2022

Matthew Rimmer, **3D Printing and Beyond: Intellectual Property and Regulation**, 978-1786434043, Edward Elgar Publishing, 2019

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Procesos de biofabricación avanzada I				
Asignatura	Procesos de biofabricación avanzada I			
Código	10406-53212			
Titulación	Máster Universitario en Biofabricación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	-
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos Física aplicada			
Coordinador/a	González Fernández, Pio Manuel			
Profesorado	Calvo Catoira, Marta Chiussi, Stefano González Fernández, Pio Manuel López Campos, José Ángel			
Correo-e	pglez@uvigo.es			
Web	http://https://masterbiofabricacion.webs.uvigo.es			
Descripción general	<p>Esta materia aporta a los estudiantes una formación básica para:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Identificar biomateriales que presentan propiedades avanzadas e inteligentes, así como su procesado y caracterización. *Identificar técnicas avanzadas de diseño y reconstrucción 3D. *Aplicar en procesos de biofabricación los conocimientos de biomateriales con propiedades avanzadas e inteligentes *Aplicar en procesos de biofabricación los conocimientos de técnicas avanzadas de diseño y reconstrucción 3D. 			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
B1	Clasificación, propiedades y aplicaciones de biomateriales y procesos básicos para la biofabricación
B7	Diseño y aplicación de procesos en biofabricación avanzada
C2	Saber aplicar e integrar conocimientos en biofabricación en la la resolución de problemas en entornos nuevos y de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.
D2	CG2: Saber aplicar los conocimientos a la resolución de problemas y planificación-gestión de proyectos multidisciplinares en la investigación y la innovación relacionada con biofabricación.
D4	CG4: Tener capacidad de liderazgo, creatividad, iniciativa, espíritu emprendedor y disponer de habilidades para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas, en contextos interdisciplinares y con un alto componente de transferencia del conocimiento.
D8	CT1: Saber plantear un proyecto de investigación de forma autónoma en entornos multidisciplinares y tener capacidad para la gestión de la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica en biofabricación.
D11	CT4: Capacitar para la comprensión del significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.
D12	CT5: Practicar la sostenibilidad y el compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos
D13	CE1: Conocer los biomateriales poliméricos, cerámicos, vítreos, metálicos e híbridos, incluyendo nanomateriales, su procesado y caracterización, así como la obtención de las capacidades para su manejo en la biofabricación.
D14	CE2: Conocer las herramientas básicas del diseño 3D y procesos de fabricación aditiva, así como la obtención de las capacidades para su aplicación en la biofabricación.
D15	CE3: Conocer los biomateriales con propiedades avanzadas e inteligentes, así como la obtención de capacidades para su manejo en la biofabricación.
D16	CE4: Conocer las técnicas avanzadas de diseño 3D, así como la obtención de capacidades para su aplicación en la biofabricación.

Resultados previstos en la materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje

Aplicar en procesos de biofabricación los conocimientos de biomateriales con propiedades avanzadas e inteligentes, así como los conocimientos de técnicas avanzadas de diseño y reconstrucción 3D	B1 B7 C2 D2 D4 D8 D11 D12 D13 D14 D15 D16
---	--

Contenidos

Tema	
Diseño y fabricación de biomateriales avanzados con aplicación en la ingeniería de órganos y tejidos	Conceptos básicos sobre biomateriales avanzados Biomateriales bioinspirados Biomateriales con propiedades osteoconductoras y osteoinductoras Biomateriales con propiedades bactericidas Biomateriales con propiedades antitumorales
Diseño y fabricación de biomateriales inteligentes con aplicación en la ingeniería de órganos y tejidos	Conceptos básicos sobre biomateriales inteligentes Características básicas y ejemplos de biosensores Dispositivos biomédicos calentables
Técnicas avanzadas de análisis de biomateriales	Técnicas de caracterización composicional Técnicas de evaluación estructural Otras técnicas de análisis
Técnicas avanzadas de diseño y reconstrucción 3D	Herramientas de diseño avanzado. Segmentación a partir de imagen médica Preparación y reconstrucción de geometría
Case reports en áreas clínicas e ingeniería de tejidos	Estudio de casos en áreas clínicas Estudio de casos en ingeniería de tejidos
Experiencias prácticas	Diseño y fabricación de biomateriales avanzados e inteligentes Diseño y reconstrucción 3D Fabricación en Sala Limpia Ensayos de hipertermia Caracterización fisicoquímica

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	3	10	13
Estudio de casos	1	7	8
Prácticas de laboratorio	8	15	23
Presentación	1	8	9
Prácticas con apoyo de las TIC	10	5	15
Metodologías basadas en investigación	0	3	3
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Presentación	1	0	1
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	1	1
Observación sistemática	0	1	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del docente de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio que el/la estudiante tiene que desarrollar
Estudio de casos	Análisis de casos concretos sobre la materia objeto de estudio. Los resultados de la búsqueda y análisis de la información serán expuestos ante el/la docente y el grupo de estudiantes.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollarán en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).
Presentación	Exposición por parte del alumnado delante del docente y/o un grupo de estudiantes de un tema sobre contenidos de la materia o de los resultados de un trabajo, ejercicio, proyecto... Se puede llevar a cabo de manera individual o en grupo.

Prácticas con apoyo de las TIC	Actividades de aplicación del conocimiento en un contexto determinado y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales en relación con la materia a través de las TIC.
Metodologías basadas en investigación	Mejora el procesamiento de la información en dominios específicos recurriendo a actividades de investigación científica.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Seguimiento personalizado del trabajo experimental
Presentación	Resolución de dudas y ayuda personalizada en horario de tutorías
Prácticas con apoyo de las TIC	Seguimiento personalizado del trabajo práctico

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Examen de preguntas objetivas	Pruebas que incluyen preguntas abiertas sobre los temas desarrollados, así como preguntas de respuesta corta.	30	B1	D13	D15
Presentación	Exposición por parte del alumnado ante el/la docente y/u un grupo de estudiantes de un tema sobre contenidos de la materia o de los resultados de un trabajo, ejercicio, proyecto... Se puede llevar a cabo de manera individual o en grupo.	30		D8	
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Elaboración de un informe por parte del alumnado en el que se reflejen las características del trabajo realizado. Los estudiantes deben describir las tareas y procedimientos desarrollados, mostrar los resultados obtenidos u observaciones realizadas, así como el análisis y el tratamiento de los datos.	30	B7	C2	D2 D4 D8 D14 D16
Observación sistemática	Percepción atenta, racional, planificada y sistemática para describir y registrar las manifestaciones del comportamiento del alumnado	10		D4 D8 D11 D12	

Otros comentarios sobre la Evaluación

La materia se supera al obtener una calificación igual o superior a 5 puntos (sobre 10 puntos), obtenida de la siguiente forma: a) Evaluación continua, la realización de prácticas de laboratorio y presentaciones son de carácter obligatorio con asistencia mínima de 80%; b) Evaluación global, realización de prueba de laboratorio (30%), trabajo práctico (30%) y prueba de respuesta corta (40%); c) Segunda oportunidad, solo será preciso realizar las reevaluaciones de las metodologías/pruebas consideradas no aptas.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

William R. Wagner, Shelly E. Sakiyama-Elbert, Guigen Zhang, Michael J. Yaszemsk, **Biomaterials science : an introduction to materials in medicine**, ELSEVIER, 2020

Clemens A. van Blitterswijk, Jan de Boer,, **Tissue engineering**, Academic Press, 2015

S. Vanaei , M.S. Parizi, S. Vanaei, F. Saleemizadehparizi, H.R. Vanaei, **An Overview on Materials and Techniques in 3D Bioprinting Toward Biomedical Application**, Engineered Regeneration, 2021

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Procesos de biofabricación avanzada II				
Asignatura	Procesos de biofabricación avanzada II			
Código	10406-53213			
Titulación	Máster Universitario en Biofabricación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	-
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	González Fernández, Pio Manuel García , Carlos			
Profesorado	Blanco Fernández, Bárbara Díaz Gómez, Luis Flores Arias, María Teresa García , Carlos González Fernández, Pio Manuel			
Correo-e	carlos.garcia@usc.es pglez@uvigo.es			
Web	http://masterbiofabricacion.webs.uvigo.es			
Descripción general	El objetivo de la asignatura es dotar al estudiante de conocimientos que le permitan comprender los fundamentos de la biofabricación avanzada:			
	<input type="checkbox"/> Conocer las principales tecnologías de fabricación de andamios y órganos 2D, 3D mediante biofabricación.			
	<input type="checkbox"/> Familiarizarse con las técnicas actuales y emergentes para la preparación y caracterización de scaffolds 2D y 3D.			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
B7	Diseño y aplicación de procesos en biofabricación avanzada
C2	Saber aplicar e integrar conocimientos en biofabricación en la la resolución de problemas en entornos nuevos y de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.
D2	CG2: Saber aplicar los conocimientos a la resolución de problemas y planificación-gestión de proyectos multidisciplinares en la investigación y la innovación relacionada con biofabricación.
D4	CG4: Tener capacidad de liderazgo, creatividad, iniciativa, espíritu emprendedor y disponer de habilidades para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas, en contextos interdisciplinares y con un alto componente de transferencia del conocimiento.
D9	CT2: Usar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) como herramienta para la transmisión de conocimientos, resultados y conclusiones en ámbitos especializados de modo claro y riguroso.
D12	CT5: Practicar la sostenibilidad y el compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos
D17	CE5: Conocer las principales tecnologías de fabricación y caracterización de estadas 2D, 3D y órganos, así como la obtención de capacidades para su aplicación en la biofabricación avanzada.

Resultados previstos en la materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Familiarizarse con las técnicas actuales y emergentes de preparación y caracterización de scaffolds 2D y 3D	B7 C2 D2 D4 D9 D12 D17

Contenidos
Tema

A. CLASES TEÓRICAS (10 horas)
 Bloque Temático I: Scaffolds 2D y 3D

Tema 1. Técnicas de preparación de scaffolds 2D y 3D. Tecnologías por fusión. Tecnologías por separación de fases. Tecnologías de espumado. Tecnologías por liofilización. Tecnologías de impresión 2D y 3D. Tecnología de fluidos supercríticos.
 Tema 2. Técnicas de caracterización estructural de scaffolds 2D y 3D. Porosidad e interconectividad. Porosimetría de mercurio. Adsorción-desorción de nitrógeno. Microtomografía computarizada.
 Tema 3. Procesos de esterilización. Clasificación. Esterilización por calor. Esterilización por radiaciones. Esterilización por agentes químicos. Tecnologías emergentes de esterilización. Control del proceso y controles de esterilidad.

Bloque Temático II: Diseño de materiales avanzados.

Tema 4. Introducción a la manufactura aditiva (tipos de técnicas). La manufacturación aditiva para la fabricación de implantes, prótesis y scaffolds personalizados.
 Tema 5. Materiales empleados en la manufacturación aditiva (cerámicos, metálicos, poliméricos, naturales y compuestos). Materiales sensibles a estímulos externos e inteligentes.
 Tema 6. Métodos para mejorar las propiedades biológicas y funcionales de los scaffolds. Modificación superficial de scaffolds: Biofuncionalización, Modificaciones topográficas. Scaffolds 4D.

Bloque temático III: Bioimpresión 3D y 4D

Tema 7. Tecnologías de Bioimpresión: Tipos de impresoras 3D utilizadas en bioimpresión. Procesos de bioimpresión: extrusión, deposición por inyección, estereolitografía, DLP, LIFT. Materiales utilizados en bioimpresión: andamiajes, hidrogeles, células vivas, etc.
 Tema 8. Desarrollo de la Bioimpresión 4D: Concepto de impresión 4D y su aplicación en biofabricación. Materiales y reactivos utilizados en la bioimpresión 4D. Potencialidad y desafíos de la bioimpresión 4D en comparación con la 3D.
 Tema 9. Estrategias de Diseño en Bioimpresión: Diseño asistido por ordenador (CAD) para la bioimpresión. Optimización topológica. Consideraciones biomecánicas y biológicas en el diseño de estructuras impresas.
 Bloque temático IV. Microfluídica para organs-on-a-chip.
 Tema 10. Tecnologías de fabricación de dispositivos organ-on-a-chip. Etapas y procesos involucrados.

B. CLASES INTERACTIVAS - Seminarios (11 horas)

-Seminario 1. Estrategias emergentes de preparación de scaffolds 3D
 -Seminario 2. Caracterización microestructural de scaffolds
 -Seminario 3. Esterilización de scaffolds 2D y 3D.
 -Seminario 4. Biomateriales más utilizados en el diseño de prótesis, implantes y scaffolds.
 -Seminario 5. Métodos para mejorar las propiedades biológicas de los scaffolds en la ingeniería de tejidos.
 -Seminario 6. Métodos de incorporación de nanoestructuras en el diseño de scaffolds.
 -Seminarios 7 y 8. Bioimpresión 3D/4D. Técnicas de impresión más utilizadas. Factores a tener en cuenta. Casos prácticos de aplicaciones biomédicas.
 -Seminarios 9, 10 y 11. Casos prácticos de aplicación. Caracterización de dispositivos, parámetros a tener en cuenta.

C. CLASES LABORATORIO (3 horas)

Taller sobre componentes y funcionamiento de equipamiento para preparación (bioimpresión 3D y fluidos supercríticos) y caracterización de scaffolds 2D y 3D

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	10	20	30
Prácticas de laboratorio	3	8	11
Prácticas con apoyo de las TIC	10	15	25
Presentación	1	7	8
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Observación sistemática	0	0	0

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Clases teóricas con participación de los alumnos

Prácticas de laboratorio	Demostraciones del uso de equipos utilizados para el desarrollo de scaffolds en biofabricación. Las prácticas de la asignatura serán realizadas en la Universidad de Santiago de Compostela y el alumno debe desplazarse allí por sus propios medios.
Prácticas con apoyo de las TIC	Seminarios con apoyo de Tics: Discusión de casos prácticos en seminarios con apoyo de métodos informáticos y pizarra.
Presentación	Presentaciones con apoyo de Tics

Atención personalizada

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Se evaluará la participación activa en las clases prácticas de laboratorio y entrega de trabajos.	10	B7 C2 D2 D17
Presentación	Evaluación de la participación activa en la presentación de trabajos en los seminarios.	20	D2 D9 D17 D17
Examen de preguntas objetivas	Examen escrito sobre contenidos básicos de la materia (60% de la calificación). El examen de la asignatura, que se realizará en la fecha indicada en la guía del curso correspondiente, consistirá en preguntas de tipo test y/o respuesta corta (incluidos problemas). Se requiere obtener más del 45% de la nota en este apartado para superar la asignatura.	60	D17
Observación sistemática	Evaluación por observación sistemática de resolución de cuestiones y problemas planteados en la clase y participación en debates que puedan surgir.	10	D4 D12

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Deng, Y., & Kuiper, J., **Functional 3D tissue engineering scaffolds : materials, technologies and applications**, Woodhead, 2018

Ali Khademhosseini, Jeffrey Borenstein, Mehmet Toner. Artech House., **Micro and Nanoengineering of the Cell Microenvironment : Technologies and Applications**, Artech House., 2008

Jeremy M. Crook., **3D Bioprinting: Principles and Protocols**, Springer, 2020

Murat Guvendiren, **3D Bioprinting in Medicine**, Springer, 2019

Adrian Neagu., **Towards 4D Bioprinting**, Academic Press, 2023

P.V.Mohanani, **Microfluidics and Multi Organs on Chip**, Springer, 2022

M.Stoycheva, R. Zlatev, **Lab-on-a-chip fabrication and application**, IntechOpen, 2016

Bibliografía Complementaria

Juan Pou, Antonio Riveiro, Paulo J Davim, **Additive manufacturing**, Elsevier, 2021

Ali Khademhosseini, Jeffrey Borenstein, Mehmet Toner., **Micro and Nanoengineering of the Cell Microenvironment : Technologies and Applications**, Artech House., 2008

Recomendaciones

Otros comentarios

El estudiante debe evitar el simple esfuerzo de memorización y orientar el estudio para comprender, razonar y relacionar los contenidos de la materia. La asistencia regular a las sesiones de la asignatura y la participación activa en actividades interactivas permitirán al estudiante comprender mejor los aspectos desarrollados en las clases expositivas, lo que facilitará la preparación para el examen final.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Ensayos preclínicos con cultivos celulares y tisulares**

Asignatura	Ensayos preclínicos con cultivos celulares y tisulares			
Código	10406-53214			
Titulación	Máster Universitario en Biofabricación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	-
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología			
Coordinador/a	Simón Vázquez, Rosana			
Profesorado	López Álvarez, Miriam Magadán Mompo, Susana Simón Vázquez, Rosana			
Correo-e	rosana.simon@uvigo.es			
Web	http://https://masterbiofabricacion.webs.uvigo.es/			
Descripción general	Materia de carácter eminentemente práctico, orientada a proporcionar al estudiantado los conocimientos y habilidades necesarios para desarrollar ensayos en el laboratorio que permitan evaluar los posibles efectos de la interacción entre los biomateriales y los organismos vivos.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B2	Fundamentos y técnicas de la biología celular de interés en la biofabricación
B3	Fundamentos de las ciencias de la vida aplicadas a la ingeniería de tejidos
B8	Diseño y aplicación de ensayos pre-clínicos con células y tejidos de interés en la biofabricación
C1	Adquirir conocimientos avanzados en el campo de la biofabricación y demostrar una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos-prácticos y de la metodología de trabajo que la sustentan.
C2	Saber aplicar e integrar conocimientos en biofabricación en la resolución de problemas en entornos nuevos y de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.
C3	Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa a utilizar en el campo de la biofabricación para formular juicios incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.
D1	CG1: Dominar técnicas de recuperación de información, análisis crítico de la información y ser capaz de identificar teorías científicas y aproximaciones metodológicas adecuadas para el diseño y la evaluación crítica en procesos de biofabricación.
D2	CG2: Saber aplicar los conocimientos a la resolución de problemas y planificación-gestión de proyectos multidisciplinares en la investigación y la innovación relacionada con biofabricación.
D8	CT1: Saber plantear un proyecto de investigación de forma autónoma en entornos multidisciplinares y tener capacidad para la gestión de la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica en biofabricación.
D9	CT2: Usar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) como herramienta para la transmisión de conocimientos, resultados y conclusiones en ámbitos especializados de modo claro y riguroso.
D10	CT3: Tener iniciativa para la formación continuada y el abordaje de nuevos retos científicos y tecnológicos.
D11	CT4: Capacitar para la comprensión del significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.
D18	CE6: Conocer los tipos celulares utilizados en procesos de biofabricación, comprender sus características específicas y los posibles efectos de la interacción entre células y biomateriales.
D22	CE10: Desarrollar los protocolos más adecuados para la evaluación preclínica de las propiedades y el comportamiento de los biomateriales según el contexto y aplicación.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Describir una tecnología Organ on a Chip (OOC) y sus aplicaciones en biomedicina.

B2
B3
C1
D1
D8
D9
D10
D18

Aplicar protocolos de crecimiento celular en sistemas 3D y determinar cambios producidos por el uso de biomateriales.

B2
B3
B8
C1
C2
C3
D2
D8
D11
D22

Contenidos

Tema	
TEMA 1.	Bioseguridad en laboratorio. Normas de correcta fabricación (NCF) relativas al cultivo celular para uso humano: Medicamentos biológicos. Esterilidad y ausencia de contaminantes microbiológicos y químicos en los biomateriales
TEMA 2.	Evaluación de la biocompatibilidad in vitro de biomateriales. Citotoxicidad, adhesión, proliferación celular, respuesta funcional según tipo celular y aplicación concreta del biomaterial. Particularidades en el proceso experimental según el formato del biomaterial y sus propiedades fisicoquímicas.
TEMA 3.	Evaluación de la hemotoxicidad y la inmunogenicidad. Interacción de los biomateriales con componentes sanguíneos. Hemólisis, interferencia en la coagulación. Activación de células inmunitarias. Inflamación.
TEMA 4.	Tecnologías avanzadas para el cultivo celular en 3D y/o en condiciones dinámicas. Modelos de cultivo celular en 3D: organoides y esferoides. Sistemas de cultivo celular en condiciones dinámicas simulando entorno tisular: biorreactores, sistemas de perfusión, dispositivos microfluídicos. Incorporación de constructos 3D al sistema dinámico.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	10	23	33
Seminario	14	24	38
Prácticas de laboratorio	24	29	53
Examen de preguntas objetivas	1	25	26

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición y debate de contenidos de la materia. Como apoyo a las explicaciones teóricas, se proporcionará el material apropiado a través de la plataforma Moovi o Teams de la universidad.
Seminario	Exposición y/o debate de casos / publicaciones en el ámbito de los ensayos preclínicos con cultivos celulares y tisulares.
Prácticas de laboratorio	Desarrollo de diferentes ensayos en el laboratorio para evaluar posibles efectos de la interacción de los biomateriales con las células y componentes del organismo.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Las sesiones magistrales serán participativas. La atención personalizada correrá a cargo de los profesores responsables de cada tema en las correspondientes horas semanales de tutoría.

Seminario	Los seminarios serán participativos. El profesor o profesores responsables estarán disponibles en el aula, y fuera del aula a través de tutorías y vía email para resolver las dudas relacionadas con los ejercicios o cualquier contenido teórico o práctico.
Prácticas de laboratorio	Los profesores responsables proporcionarán atención individualizada a cada alumno durante la realización de las prácticas de laboratorio y darán el soporte necesario para la comprensión de los objetivos, metodología, técnicas concretas a utilizar e interpretación de resultados.

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Seminario	Resolución de problemas, casos prácticos, debate de artículos científicos.	25	B2 B3 B8	C1 C2	D1 D2 D8 D9 D10 D11 D18 D22
Prácticas de laboratorio	La prácticas se evaluarán de la siguiente forma: -Participación e implicación en las sesiones experimentales 35%. -Informe de prácticas, cuestiones y/o problemas 65%.	50	B2 B3 B8	C3	D9 D10 D11 D18 D22
Examen de preguntas objetivas	Examen escrito sobre contenidos básicos y aplicados de la materia. El examen consistirá en preguntas de tipo test y/o respuesta corta (incluidos problemas). Se requiere obtener más de un 40% de la nota en este apartado para superar la materia.	25	B2 B8	C1 C3	D8 D18 D22

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Saravana Babu Chidambaram, M. Mohamed Essa, M. Walid Qoronfleh, **Introduction to Toxicological Screening Methods and Good Laboratory Practice**, <https://doi.org/10.1007/978-981-16-6092-4>, Springer, 2022

Shayne Cox Gad, **Preclinical Development Handbook: Toxicology**, <https://doi.org/10.1002/9780470249055>, Wiley, 2007

Jeong-Yeol Yoon, **Tissue Engineering. A Primer with Laboratory Demonstrations**, <https://doi.org/10.1007/978-3-030-83696-2>, Springer, 2022

Ashish S. Verma, Anchal Singh, **Animal tissue culture principles and applications. In Animal Biotechnology**, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811710-1.00012-4>, 2ª, Science Direct, 2020

Monika Schäfer-Korting, Silvyta Stuchi Maria-Engler, Robert Landsiedel, **Organotypic Models in Drug Development**, <https://doi.org/10.1007/978-3-030-70063-8>, Springer, 2021

Bibliografía Complementaria

Hanjoong Jo, Ho-Wook Jun, Jennifer Shin, SangHoon, **Biomedical Engineering: Frontier Research and Converging Technologies.**, <https://doi.org/10.1007/978-3-319-21813-7>, Springer, 2016

R.C. Sobti, Naranjan S. Dhalla, **Biomedical Translational Research. Drug Design and Discovery**, <https://doi.org/10.1007/978-981-16-9232-1>, Springer, 2022

Han, J, Park S, Kim JE, Jang KJ, Chung JH, **Development of a scaffold-on-a-chip platform to evaluate cell infiltration and osteogenesis on the 3D-printed scaffold for bone regeneration**, <https://doi.org/10.1021/acsbiomaterials.2c01367>, ACS, 2023

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Experimentación preclínica modelo animal				
Asignatura	Experimentación preclínica modelo animal			
Código	10406-53215			
Titulación	Máster Universitario en Biofabricación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	-
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	González Fernández, Pio Manuel Muñoz , Fernando			
Profesorado	González Cantalapiedra, Antonio González Fernández, Pio Manuel López , Mónica Muñoz , Fernando			
Correo-e	fernandom.munoz@usc.es pglez@uvigo.es			
Web	http://masterbiofabricacion.webs.uvigo.es			
Descripción general	<p>El objetivo de la asignatura es dotar al estudiante de conocimientos, competencias y habilidades que le permitan entender las bases de la experimentación pre-clínica en modelo animal.</p> <p>Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Identificar, clasificar y diferenciar los principios, normas y modelos de la experimentación pre-clínica con animales para fines científicos. <input type="checkbox"/> Aplicar los principios, normas y modelos de la experimentación pre-clínica con animales en el ámbito de la biofabricación. 			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
B9	Diseño y aplicación de ensayos pre-clínicos en modelo animal de interés en la biofabricación
C1	Adquirir conocimientos avanzados en el campo de la biofabricación y demostrar una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos-prácticos y de la metodología de trabajo que la sustentan.
C2	Saber aplicar e integrar conocimientos en biofabricación en la resolución de problemas en entornos nuevos y de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.
C3	Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa a utilizar en el campo de la biofabricación para formular juicios incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.
D2	CG2: Saber aplicar los conocimientos a la resolución de problemas y planificación-gestión de proyectos multidisciplinarios en la investigación y la innovación relacionada con biofabricación.
D5	CG5: Conocer, comprender y capacitar para aplicar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento de la legislación relativa en biofabricación que permitan utilizar con seguridad los procesos de biofabricación.
D9	CT2: Usar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) como herramienta para la transmisión de conocimientos, resultados y conclusiones en ámbitos especializados de modo claro y riguroso.
D11	CT4: Capacitar para la comprensión del significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.
D12	CT5: Practicar la sostenibilidad y el compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos
D23	CE11: Conocer los principios, normas y modelos de la experimentación pre-clínica animal, así como la obtención de las capacidades para el análisis, manejo y diseño de procedimientos y proyectos para fines científicos.

Resultados previstos en la materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje

Aplicar los principios, normas y modelos de la experimentación pre-clínica con *animáis en el ámbito de la biofabricación.

B9
C1
C2
C3
D2
D5
D9
D11
D12
D23

Contenidos

Tema

PROGRAMA TEORICO

- Normativa relacionada con la adquisición, zootecnia, cuidados y utilización de animales para fines científicos.
- Principios éticos de la relación entre los seres humanos y los animales, valor intrínseco de la vida y argumentos a favor y en contra de la utilización de animales para fines científicos.
- Biología fundamental y ajustada a cada una de las especies en relación con la anatomía, los aspectos fisiológicos, la reproducción, la genética y las modificaciones genéticas.
- Etología, zootecnia y enriquecimiento ambiental.
- Métodos para el manejo de cada una de las especies.
- Gestión de la salud e higiene de los animales.
- Reconocimiento de la angustia, dolor y sufrimiento característicos de las especies más comunes de animales de laboratorio.
- Anestesia, métodos para calmar el dolor y eutanasia
- Uso de puntos finales humanitarios.
- Requisitos de reemplazo, reducción y refinamiento.
- Diseño de procedimientos y proyectos.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

- Visitas a centros de investigación.
- Diseño y aplicación de protocolos de anestesia y analgesia en procedimientos experimentales.
- Diseño de procedimientos y proyectos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	36	64	100
Estudio de casos	4	20	24
Salidas de estudio	8	16	24
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Observación sistemática	0	1	1

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio que el/la estudiante tiene que desarrollar.
Estudio de casos	Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.
Salidas de estudio	Visita a laboratorios/centro investigación

Atención personalizada

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas objetivas	Prueba que incluye preguntas abiertas sobre los temas desarrollados, así como preguntas de respuesta corta.	80	B9 C1 C2 C3 D2 D5 D23
Observación sistemática	Percepción atenta, racional, planificada y sistemática para describir y registrar las manifestaciones del comportamiento del alumnado.	20	D9 D11 D12

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Alexandra Dugdale, **Veterinary Anaesthesia: Principles to Practice**, Wiley, 2020

Kurt A. Grimm, Leigh A. Lamont, William J. Tranquilli, Stephen A. Greene, Sheilah A. Robertson, **Veterinary Anesthesia and Analgesia: Lumb and Jones.**, Wiley, 2015

McKELVEY, D., WAYNE HOLLINGSHEAD, K., **Manual de Anestesia y analgesia Veterinaria**, Multimédica, 2003

MUIR, W.W, HUBBELL, J.A.E., BEDNARSKI, R.M, **Manual de Anestesia Veterinaria.**, Elsevier, 2008

Bibliografía Complementaria

Paulo Steagall., Sheilah Robertson., Polly Taylor., **Feline Anesthesia and Pain Management.**, Wiley, 2017

Lindsay G. Ross, Barbara Ross., **Anaesthetic and Sedative Techniques for Aquatic Animals.**, Wiley, 2008

Lesla Longley., **Anaesthesia of Exotic Pets.**, Saunders, 2008

Cholawat Pacharinsak, Jennifer C. Smith., **Handbook of Laboratory Animal Anesthesia and Pain Management: Rodents.**, CRC, 2017

P. Otero, D. Portela., **Manual de Anestesia regional en animales de compañía**, Intermédica, 2017

Recomendaciones

Otros comentarios

Los estudiantes deberán asistir y participar en las sesiones expositivas, y en las tutorías. Se recomienda consultar los textos y las páginas web propuestos.

Siguiendo los protocolos de integración de la USC para atención a la diversidad, los profesores de esta materia garantizaremos la integración e igualdad de oportunidades a los estudiantes con necesidades educativas especiales.

DATOS IDENTIFICATIVOS**Modelos clínicos en terapias avanzadas en especialidades médico-quirúrgicas**

Asignatura	Modelos clínicos en terapias avanzadas en especialidades médico-quirúrgicas			
Código	10406-53216			
Titulación	Máster Universitario en Biofabricación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	1	-
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	González Fernández, Pio Manuel Blanco , Francisco Javier			
Profesorado	Blanco , Francisco Javier Castellanos Rodrigo, Maria del Mar Crespo Leiro, María Generosa González Fernández, Pio Manuel Sangiaio Alvarelllos, Susana			
Correo-e	f.blanco1@udc.es pglez@uvigo.es			
Web	http://masterbiofabricacion.webs.uvigo.es			
Descripción general	Esta materia aporta a los estudiantes las bases para: <input type="checkbox"/> Identificar e interpretar los principios conceptuales del desarrollo y la regulación de los Medicamentos de Terapias Avanzadas en España y en la UE. <input type="checkbox"/> Analizar y comparar la aplicación de las terapias avanzadas en la práctica clínica actual, así como valorar las limitaciones y los retos que presentan			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código				
B10	Diseño y aplicación de los modelos clínicos para terapias avanzadas			
C1	Adquirir conocimientos avanzados en el campo de la biofabricación y demostrar una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos-prácticos y de la metodología de trabajo que la sustentan.			
C2	Saber aplicar e integrar conocimientos en biofabricación en la la resolución de problemas en entornos nuevos y de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.			
C3	Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa a utilizar en el campo de la biofabricación para formular juicios incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.			
D2	CG2: Saber aplicar los conocimientos a la resolución de problemas y planificación-gestión de proyectos multidisciplinares en la investigación y la innovación relacionada con biofabricación.			
D5	CG5: Conocer, comprender y capacitar para aplicar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento de la legislación relativa en biofabricación que permitan utilizar con seguridad los procesos de biofabricación.			
D9	CT2: Usar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) como herramienta para la transmisión de conocimientos, resultados y conclusiones en ámbitos especializados de modo claro y riguroso.			
D10	CT3: Tener iniciativa para la formación continuada y el abordaje de nuevos retos científicos y tecnológicos.			
D11	CT4: Capacitar para la comprensión del significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.			
D12	CT5: Practicar la sostenibilidad y el compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos			
D26	CE14: Conocer los fundamentos y procedimientos para el desarrollo y aplicación de un sistema de terapia avanzada aplicable a los trastornos de la regeneración tisular en la práctica clínica.			

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Contenidos

Tema	
TEMA 1	Introducción a la aplicación de los modelos de Biofabricación en la Medicina.
TEMA 2	Desarrollo de un Medicamento de Terapia Celular o Terapia Avanzada desde I+D hasta a la aplicación clínica.
TEMA 3	El papel de la Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios en la regulación y vigilancia de los Medicamentos de Terapias Avanzadas en España. Requerimientos para el uso de Terapias Avanzadas: Legislación y normativa.
TEMA 4	La Investigación Clínica en Humanos: el Ensayo Clínico.
TEMA 5	Aplicaciones de los modelos de Terapia Celular, Medicina regenerativa y Terapias Avanzadas en Medicina. Ejemplos de terapia de los trastornos en la renovación y regeneración de tejidos en modelos de enfermedades cardiovasculares, óseas, neurológicas, renales/uroológicas, entre otras.
TEMA 6	Aplicación de los modelos de Terapia Celular y Biofabricación en el Cáncer. Modelos de CAR-T aplicados la Hematología.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Salidas de estudio	6	10	16
Lección magistral	20	42	62
Eventos científicos	20	50	70
Examen de preguntas objetivas	2	0	2
Observación sistemática	0	0	0

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Salidas de estudio	Asistencia a Laboratorios para realizar prácticas
Lección magistral	Clase teórica participativa, favoreciendo el intercambio de opiniones, el debate y la respuesta de las preguntas formuladas por el alumnado
Eventos científicos	Seminarios formativos en los que los alumnos deben exponer trabajos seleccionados por el profesorado y relacionados con la materia

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Salidas de estudio	La atención personalizada se realiza mediante tutorías personalizadas directas y on line a demanda y previa cita, individuales y grupales.
Lección magistral	ATENCIÓN PERSONALIZADA PARA EL CONJUNTO DEL ALUMNADO A atención personalizada sirve para el seguimiento del aprendizaje de cada estudiante por parte del profesorado. A través de la tutoría (presencial o la distancia), el profesorado aborda la resolución de dudas y orienta al estudio. A tal fin, el alumnado dispone de un horario oficial de tutorías, que podrán realizarse de modo presencial o a través de los canales institucionales de la UDC de atención a distancia.
Eventos científicos	ATENCIÓN PERSONALIZADA DEL ALUMNADO CON DEDICACIÓN PARCIAL O DIFICULTADES PARA CONCILIAR EL ESTUDIO CON LA VIDA FAMILIAR Y/O LABORAL La atención personalizada para el alumnado que, de modo justificado, tenga dificultades para conciliar el estudio con la vida familiar y/o laboral, podrá realizarse: · En las condiciones establecidas para el conjunto del alumnado. · La demanda, previa solicitud por correo electrónico.

Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas objetivas (*)Exame tipo test (cada pregunta con 4 afirmacións; só unha é correcta; non se puntúa negativo por resposta incorrecta). O aprobado está no 60% de respostas correctas.	80	D5 D9 D11 D12
Observacion sistemática (*)Eventos científicos (10%): Observación sistemática da actividade realizada polos alumnos no evento científico. Saidas de campo (10%): Observación sistemática do alumno durante o desenvolvemento das prácticas.	20	B10 C1 D2 C2 D10 C3 D26

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Otros comentarios

INDICACIONES DEL PROFESORADO:

La asistencia a clase es obligatoria. Se recomienda llevar la asignatura al día para obtener un buen rendimiento académico. Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenible y cumplir con los objetivos estratégicos del Plan Green Campus de la Facultad de Fisioterapia, los trabajos documentales que se realicen en esta materia se podrán solicitar tanto en formato papel como virtual o soporte informático. De realizarse en papel, se seguirán en la medida del posible las siguientes recomendaciones generales:

- No se utilizarán plásticos.
- Se realizarán impresiones a doble cara.
- Se empleará papel reciclado.
- Se evitará la realización de borradores.

Según se recoge en las distintas normativas de aplicación para la docencia universitaria se deberá incorporar la perspectiva de género en esta materia (se usará lenguaje no sexista, se utilizará bibliografía de autores/las de ambos sexos, se propiciará la intervención en clase de alumnos y alumnas...).

"Se trabajará para identificar y modificar prejuicios y actitudes sexistas y se influirá en el entorno para modificarlos y fomentar valores de respeto e igualdad".

"Se deberán detectar situaciones de discriminación por razón de género y se propondrán acciones y medidas para corregirlas"

Todos los aspectos relacionados con dispensa académica, dedicación a estudio,

;permanencia; fraude académico; se regirán de acuerdo con la la normativa académica vigente en la UDC.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Prácticas externas				
Asignatura	Prácticas externas			
Código	10406-53217			
Titulación	Máster Universitario en Biofabricación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	12	OB	1	-
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología Física aplicada			
Coordinador/a	González Fernández, Pio Manuel			
Profesorado	González Fernández, Pio Manuel Magadán Momo, Susana			
Correo-e	pglez@uvigo.es			
Web	http://masterbiofabricacion.webs.uvigo.es			
Descripción general				

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
C6	Desarrollar la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas en el campo de la biofabricación, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento.
C7	Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en el campo de la biofabricación.
D10	CT3: Tener iniciativa para la formación continuada y el abordaje de nuevos retos científicos y tecnológicos.
D11	CT4: Capacitar para la comprensión del significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.
D12	CT5: Practicar la sostenibilidad y el compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos

Resultados previstos en la materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Responsabilidad y trabajo autónomo	C6 C7 D10 D11 D12

Contenidos	
Tema	
Integración en un grupo de trabajo de un centro de investigación o en una empresa vinculadas al área de conocimiento del título, de modo que puedan acercarse y participar en las actividades cotidianas en un entorno laboral y profesional real.	Participación activa en las actividades que se convengan con los centros de investigación o empresas. Las prácticas se realizarán bajo la supervisión de un tutor del centro receptor (tutor externo) y un tutor académico en la Universidad.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticum, Practicas externas y clínicas	0	240	240
Metodologías basadas en investigación	0	10	10
Trabajo tutelado	45	0	45
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	5	5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción

Prácticum, Practicas externas y clínicas	El/La estudiante desarrolla las actividades en un contexto relacionado con el ejercicio de una profesión, durante un período determinado, realizando las funciones asignadas y previstas en la propuesta de prácticas.
Metodologías basadas en investigación	Mejora el procesamiento de la información en dominios específicos recurriendo a actividades de investigación científica.
Trabajo tutelado	Lo/La estudiante, de manera individual o en grupo, elabora una memoria sobre la actividad desarrollada durante el periodo de prácticas.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticum, Practicas externas y clínicas	Las actividades en la empresa/laboratorio de investigación serán introducidas y orientadas por el tutor/a externa/a, de acuerdo con el proyecto formativo acordado, manteniendo un contacto fluido con el tutor/a académico/a.
Trabajo tutelado	Atención personalizada, orientación y resolución de incidentes con tutor/a académico/a

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	El/la tutor/a externo/a hará un seguimiento de las actividades desarrolladas y emitirá un informe final confidencial, donde se evalúe el desempeño del alumno/a. El /La alumno/a elaborará una Memoria de Prácticas en la que se refleje el trabajo y funciones desarrolladas, donde debe constar el Vto. Bo. del tutor/a externo/a. El/La alumno/a también emitirá un informe de autoevaluación confidencial sobre el desarrollo de las prácticas. El/La tutor/a académico hará una evaluación global, teniendo en cuenta la Memoria de Prácticas y los informes emitidos.	100	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Trabajo fin de máster				
Asignatura	Trabajo fin de máster			
Código	10406-53218			
Titulación	Máster Universitario en Biofabricación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	12	OB	1	-
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología Física aplicada			
Coordinador/a	González Fernández, Pio Manuel			
Profesorado	González Fernández, Pio Manuel Magadán Momo, Susana			
Correo-e	pglez@uvigo.es			
Web	http://masterbiofabricacion.webs.uvigo.es			
Descripción general				

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
C5	Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada en el campo de la biofabricación.
C7	Ser capaces de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en el campo de la biofabricación.
D4	CG4: Tener capacidad de liderazgo, creatividad, iniciativa, espíritu emprendedor y disponer de habilidades para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas, en contextos interdisciplinares y con un alto componente de transferencia del conocimiento.
D6	CG6: Tener capacidad de comunicación oral y escrita e interacción científica con profesionales de otras áreas de conocimiento.
D8	CT1: Saber plantear un proyecto de investigación de forma autónoma en entornos multidisciplinares y tener capacidad para la gestión de la investigación, el desarrollo y la innovación tecnológica en biofabricación.
D9	CT2: Usar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) como herramienta para la transmisión de conocimientos, resultados y conclusiones en ámbitos especializados de modo claro y riguroso.
D10	CT3: Tener iniciativa para la formación continuada y el abordaje de nuevos retos científicos y tecnológicos.
D11	CT4: Capacitar para la comprensión del significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.
D12	CT5: Practicar la sostenibilidad y el compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos
D30	CE18: Reforzar la formación recibida por el estudiantado mediante el desarrollo formativo tutorizado por la universidad en instituciones y empresas, para poner en práctica las competencias y habilidades adquiridas, o mejorar en su caso la capacidad investigadora.

Resultados previstos en la materia	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Elaboración de una memoria que recoja los siguientes aspectos: antecedentes, estado del arte, objetivos, materiales/metodología, resultados/discusión, conclusiones. Presentación oral del trabajo desarrollado.	C5 C7 D4 D6 D8 D9 D10 D11 D12 D30

Contenidos	
Tema	
Trabajo de investigación del ámbito de la Biofabricación.	Memoria de Trabajo Fin de Máster

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Trabajo tutelado	43	230	273
Presentación	2	25	27

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Trabajo tutelado	El /La estudiante, de manera individual o en grupo, elabora un documento original (Memoria Fin de Máster) sobre la temática de la Biofabricación, en la que se recojan, entre otros, los siguientes aspectos: antecedentes, problemática o estado del arte, objetivos, fases y desarrollo del proyecto y conclusiones.
Presentación	Exposición por parte del alumnado ante los/las docentes, constituidos en tribunal, del trabajo tutelado (trabajo fin de máster).

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	Atención personalizada, orientación y resolución de incidentes con tutor/a académico/a

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Trabajo tutelado	El/La alumno/a deberá realizar una memoria del trabajo tutelado (trabajo fin de máster).	40	C7	D4 D10 D11 D12 D30
Presentación	El/La alumno/a deberá realizar una exposición pública del trabajo tutelado (trabajo fin de máster).	60	C5	D6 D8 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

La memoria del Trabajo Fin de Máster será evaluado por el tutor/a académico/a y/o el tutor/a del centro (40%).

La presentación y defensa del Trabajo Fin de Máster será evaluado por un tribunal (60%).

La defensa del TFM se hará en un acto público, siguiendo la normativa que establece el artículo 17.4 del RD 822/2021.

Fuentes de información	
Bibliografía Básica	
Bibliografía Complementaria	

Recomendaciones