



(*)Centro de Posgrao e Formación Permanente

(*)Máster Universitario en Biofabricación

Subjects			
Year 1st			
Code	Name	Quadmester	Total Cr.
10406-53205	Biomaterials and biofabrication I	-	3
10406-53206	Biomaterials and biofabrication II	-	3
10406-53207	Cell biology and biofabrication	-	3
10406-53208	Fundamentals of tissue engineering	-	3
10406-53209	Introduction to regenerative medicine. Bioethical legislation	-	6
10406-53210	Biostatistics and bioinformatics	-	3
10406-53211	Entrepreneurship	-	3
10406-53212	Advanced bio-manufacturing processes I	-	3
10406-53213	Advanced biofabrication processes II	-	3
10406-53214	Preclinical cell and tissue culture trials	-	6
10406-53215	Preclinical animal model experimentation	-	6
10406-53216	Clinical models in advanced therapies in medical-surgical specialities	-	6
10406-53217	External internships	-	12
10406-53218	Final Master's thesis	-	12

IDENTIFYING DATA				
Biomateriais e biofabricación I				
Subject	Biomateriais e biofabricación I			
Code	10406-53205			
Study programme	Máster Universitario en Biofabricación			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	-
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos Física aplicada			
Coordinator	González Fernández, Pio Manuel			
Lecturers	Calvo Catoira, Marta Casarejos Ruiz, Enrique Chiussi, Stefano González Fernández, Pio Manuel Segade Robleda, Abraham			
E-mail	pglez@uvigo.es			
Web	http://masterbiofabricacion.webs.uvigo.es			
General description	Esta materia aporta aos estudantes unha formación básica para: ☐ Identificar, clasificar e diferenciar as propiedades dos biomateriais e nanomateriais, as ferramentas básicas do deseño 3D e procesos de fabricación aditiva de interese na biofabricación. ☐ Saber aplicar en biofabricación os coñecementos sobre biomateriais, nanomateriais, deseño 3D e procesos de fabricación aditiva			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B7	Diseño e aplicación de procesos en biofabricación avanzada
C2	Saber aplicar e integrar coñecementos en biofabricación na resolución de problemas en contornas novas e de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.
D2	CG2: Saber aplicar os coñecementos á resolución de problemas e planificación-xestión de proxectos multidisciplinares na investigación e a innovación relacionada con biofabricación.
D8	CT1: Saber expor un proxecto de investigación de forma autónoma en contornas multidisciplinares e ter capacidade para a xestión da investigación, o desenvolvemento e a innovación tecnolóxica en biofabricación.
D9	CT2: Usar as Tecnoloxías da Información e a Comunicación (TICs) como ferramenta para a transmisión de coñecementos, resultados e conclusións en ámbitos especializados de modo claro e rigoroso.
D11	CT4: Capacitar para a comprensión do significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D12	CT5: Practicar a sustentabilidade e o compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos
D16	CE4: Coñecer as técnicas avanzadas de deseño 3D, así como a obtención de capacidades para a súa aplicación na biofabricación.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Saber aplicar os coñecementos sobre biomateriais e tecnoloxías de impresión 3D na implementación de procesos de biofabricación orientado a estruturas 3D e dispositivos avanzados.	B7 C2 D2 D8 D9 D11 D12 D16

Contidos

Topic	
Introducción aos biomateriais	Conceptos básicos, clasificación e aplicacións dos biomateriais metálicos, cerámicos, vítreos e híbridos na biofabricación. Nanomateriais de interese na biofabricación
Introducción á biofabricación	Procesos de fabricación aditiva Procesos con tecnoloxía láser Outros procesos para enxeñaría de tecidos

Técnicas básicas de análise de biomateriais	Técnicas de caracterización composicional Técnicas de avaliación estrutural Outras técnicas de análise
Ferramentas básicas de deseño 3D	Ferramentas de deseño 3D Modelado directo de xeometría.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	6	12	18
Presentación	2	10	12
Estudo de casos	2	10	12
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Prácticas con apoio das TIC	10	5	15
Metodoloxías baseadas en investigación	0	3	3
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Observación sistemática	0	1	1
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	1	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor/a dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o/a estudante ten que desenvolver.
Presentación	Exposición por parte do alumnado ante o/a docente e/ou un grupo de estudantes dun tema sobre contidos da materia ou dos resultados dun traballo, exercicio, proxecto... Pódese levar a cabo de maneira individual ou en grupo.
Estudo de casos	Análise dun problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipóteses, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticarlo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos nun contexto determinado e de adquisición de habilidades básicas e procedementais en relación coa materia, a través das TIC.
Metodoloxías baseadas en investigación	Mellora o procesamento da información en dominios específicos recorrendo a actividades de investigación científica.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Presentación	Resolución de dúbidas e axuda personalizada en horario de tutorías
Prácticas de laboratorio	Seguimento personalizado do traballo experimental
Prácticas con apoio das TIC	Seguimento personalizado do traballo experimental

Avaliación			
	Description	Qualification	Training and Learning Results
Presentación	Exposición por parte do alumnado ante o/a docente e/ou un grupo de estudantes dun tema sobre contidos da materia ou dos resultados dun traballo, exercicio, proxecto.	30	D8 D9
Exame de preguntas obxectivas	Probas que inclúen preguntas abertas sobre os temas desenvolvidos, así como preguntas de resposta curta.	30	
Observación sistemática	Percepción atenta, racional, planificada e sistemática para describir e rexistrar as manifestacións do comportamento do alumnado.	10	D11 D12
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Elaboración dun informe por parte do alumnado no que se reflictan as características do traballo realizado. Os estudantes deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e o tratamento dos datos.	30	B7 C2 D2 D16

Other comments on the Evaluation
A materia se supera ao obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos (sobre 10 puntos), obtida da seguinte forma:a)

Avaliación continua, realización de prácticas de laboratorio e presentacións son de carácter obrigatorio con asistencia mínima de 80%;b) Avaliación global, realización de proba de laboratorio (30%), traballo práctico (30%) e proba de resposta curta (40%);c) Segunda oportunidade, so será preciso realizar as reavaliacións das metodoloxías/probas consideradas non aptas.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

Complementary Bibliography

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

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Biomateriais e biofabricación II				
Subject	Biomateriais e biofabricación II			
Code	10406-53206			
Study programme	Máster Universitario en Biofabricación			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	-
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Física aplicada			
Coordinator	González Fernández, Pio Manuel García , Carlos			
Lecturers	Díaz Rodríguez, Patricia García , Carlos González Fernández, Pio Manuel Remuñán López, Carmen Ruso , Juan			
E-mail	carlos.garcia@usc.es pglez@uvigo.es			
Web	http://masterbiofabricacion.webs.uvigo.es			
General description	O obxectivo da materia é dotar ao estudante de coñecementos, competencias e habilidades sobre as bases da biofabricación: □ Coñecer as principais clases de biomateriais poliméricos, así como o seu procesado e caracterización. □ Familiarizarse coas clases de materiais poliméricos e híbridos empregados en biofabricación e as súas propiedades e especificacións fundamentais			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B7	Diseño e aplicación de procesos en biofabricación avanzada
C2	Saber aplicar e integrar coñecementos en biofabricación na resolución de problemas en contornas novas e de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.
D2	CG2: Saber aplicar os coñecementos á resolución de problemas e planificación-xestión de proxectos multidisciplinares na investigación e a innovación relacionada con biofabricación.
D8	CT1: Saber expor un proxecto de investigación de forma autónoma en contornas multidisciplinares e ter capacidade para a xestión da investigación, o desenvolvemento e a innovación tecnolóxica en biofabricación.
D9	CT2: Usar as Tecnoloxías da Información e a Comunicación (TICs) como ferramenta para a transmisión de coñecementos, resultados e conclusións en ámbitos especializados de modo claro e rigoroso.
D15	CE3: Coñecer os biomateriais con propiedades avanzadas e intelixentes, así como a obtención de capacidades para a súa manexo na biofabricación.
D17	CE5: Conocer las principales tecnologías de fabricación y caracterización de estados 2D, 3D y órganos, así como la obtención de capacidades para su aplicación en la biofabricación avanzada.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Familiarizarse coas clases de materiais poliméricos e híbridos empregados en biofabricación e as súas propiedades e especificacións fundamentais.	B7 C2 D2 D8 D9 D15 D17

Contidos

Topic	
Introdución aos biomateriais poliméricos:	-Definición de biomaterial polimérico. Propiedades: biocompatibilidade, biodegradabilidade. -Clasificación: Biomateriales poliméricos naturais e biomateriais poliméricos sintéticos. Estrutura e propiedades -Aplicacións biomédicas/farmacéuticas: Aplicacións en drug delivery -Casos prácticos.

Técnicas básicas de caracterización de biomateriais poliméricos:	-Propiedades fisicoquímicas dos materiais, e técnicas para a súa caracterización: estrutura molecular, peso molecular, tamaño de partícula, morfoloxía, hidrofília, grao de hinchamento, ensamblaxe.
Xeles: clasificación, preparación e propiedades:	-Introdución: Definición de xeles e a súa importancia en biomedicina. -Clasificación de xeles: Clasificación baseada na natureza dos polímeros empregados, nas propiedades físicas e a resposta a estímulos. -Preparación de xeles: Mecanismos de xelificación (física, química, evaporación de disolventes). -Propiedades dos xeles: Estruturais (morfoloxía, porosidade e distribución do tamaño de poro), mecánicas e reolóxicas (viscosidade, elasticidade e resistencia).
Selección de materiais poliméricos e híbridos para scaffolds 2D e 3D:	-Requisitos de deseño para scaffolds 2D e 3D: Porosidade, arquitectura tridimensional, degradación e propiedades mecánicas en función das necesidades específicas para diferentes aplicacións de enxeñaría de tecidos -Consideracións para a fabricación de scaffolds en función da aplicación desexada: Selección de disolventes e polímeros, parámetros de fabricación e esterilidade.
Introdución á micro e nanobiofabricación, microfluídica e bioimpresión 3D:	-Conceptos de biofabricación e de micro- e nanobiofabricación. Orixe, estado actual e perspectivas futuras. Técnicas de micro- e nanobiofabricación. Aplicacións e potenciais usos biomédicos/farmacéuticos. -Encapsulación de organismos vivos e células. Aplicación en terapias avanzadas celulares. -Microfluidos, bases teóricas. Métodos de fabricación. Bases de simulación aplicada a microfluidos. Aplicacións -Bioimpresión 3D. Concepto, evolución, tecnoloxías e aplicacións.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	12	25	37
Seminario	10	15	25
Presentación	2	10	12
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Clases teóricas con participación dos alumnos
Seminario	Seminarios e presentación con apoio de Tics: -Discusión de casos prácticos en seminarios con apoio de métodos informáticos e lousa centrados na interpretación de resultados da caracterización estrutural, mecánica e reolóxica de xeles, de biomateriais poliméricos e de micro/nano biofabricación. -Traballo en equipo (2-3 alumnos) que se realizará presencialmente centrado na elección dun material polimérico ou híbrido, o correspondente proceso de xelificación e a súa caracterización para unha aplicación biomédica proposta.
Presentación	Presentación flash por parte dos alumnos relacionados con biomateriais poliméricos e/ou micro/nano biofabricación.

Atención personalizada

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Presentación	Avaliarase a participación activa en seminarios (35% da cualificación) . Esta avaliación levaráse a cabo mediante a resolución de cuestións e problemas expostos en clase, a presentación de traballos en equipo, presentacións flash e a intervención nos debates que poidan xurdir.	35	B7 C2 D2 D8 D9
Exame de preguntas obxectivas	Exame escrito sobre contidos básicos da materia (65% da cualificación). O exame da materia, que se realizará na data indicada na guía do curso correspondente, consistirá en preguntas de tipo test e/ou resposta curta (incluídos problemas). Requírese obter máis do 45% da nota neste apartado para superar a materia.	65	D15 D17

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

Complementary Bibliography

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

Recomendacións

Other comments

O estudante debe evitar o simple esforzo de memorización e orientar o estudo para comprender, razoar e relacionar os contidos da materia. A asistencia regular ás sesións da materia e a participación activa en actividades interactivas permitirán ao estudante comprender mellor os aspectos desenvolvidos nas clases expositivas, o que facilitará a preparación para o exame final.

IDENTIFYING DATA				
Cell biology and biofabrication				
Subject	Cell biology and biofabrication			
Code	10406-53207			
Study programme	(*)Máster Universitario en Biofabricación			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1st	-
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Magadán Momo, Susana			
Lecturers	Magadán Momo, Susana Rodríguez , Ana Isabel Valenzuela , Rita			
E-mail	smaga@uvigo.es			
Web	http://https://masterbiofabricacion.webs.uvigo.es			
General description	The objective of the course is to provide students with basic knowledge in cell biology focused on biofabrication processes. The following topics will be covered: Introduction to cell structure and function. Characteristics of different types of human cells. Basic concepts in cell interaction and communication. Molecular and cellular basis of cell renewal, differentiation, and death. Introduction to material biocompatibility. Basic techniques for in vitro and ex vivo cell manipulation.			

Training and Learning Results	
Code	
B2	Fundamentals and techniques of cell biology relevant to biofabrication
B8	Design and application of pre-clinical assays with cells and tissues of interest in biomanufacturing
C1	To acquire advanced knowledge in the field of biofabrication and to demonstrate a detailed and informed understanding of the theoretical-practical aspects and working methodology that underpin it.
C2	To know how to apply and integrate knowledge in biofabrication in the resolution of problems in new and multidisciplinary environments, both researchers and highly specialized professionals.
D1	GC1: Know techniques for information retrieval, critical analysis of information and be able to identify scientific theories and methodological approaches suitable for design and critical evaluation in biofabrication processes.
D2	CG2: Know how to apply knowledge to problem solving and planning-management of multidisciplinary projects in research and innovation related to bio-manufacturing.
D8	CT1: To know how to plan a research project autonomously in multidisciplinary environments and to have the ability to manage research, development and technological innovation in biofabrication.
D9	CT2: Use Information and Communication Technologies (ICTs) as a tool for the transmission of knowledge, results and conclusions in specialized fields in a clear and rigorous manner.
D10	CT3: Have initiative for continuous training and to address new scientific and technological challenges.
D11	CT4: To train students to understand the meaning and application of the gender perspective in the different fields of knowledge and in professional practice with the aim of achieving a more just and egalitarian society.
D12	TC5: Practice sustainability and environmental commitment. Equitable, responsible and efficient use of resources.
D18	CE6: Knowing the cell types used in biofabrication processes, understanding their specific characteristics and the possible effects of the interaction between cells and biomaterials.
D19	CE7: Develop basic cell culture techniques and protocols.
D22	CE10: Develop accurate protocols for the preclinical evaluation of the properties and behavior of biomaterials according to the context and application.

Expected results from this subject	
Expected results from this subject	Training and Learning Results

Identify the different cellular types used in procedures of Biofabricación, the cellular structure and function.	B2 C1 D1 D8 D9 D12 D18
Apply the knowledge regarding the cellular structure, function and communication in the processes of Biofabricación.	B8 C2 D2 D10 D11 D19 D22

Contents	
Topic	
SUBJECT 1.	Introduction to the cellular structure and function. The cell as a basic unit of the life. Cellular compartments
SUBJECT 2.	Characteristics of the different types of human cells. Biology of tissues and organs. Systems: cardiovascular, respiratory, genital-urinary, digestive and nervous
SUBJECT 3.	Basic concepts in interaction and cellular communication. Membrane receptors and cellular signaling. Proliferation and cell death.
SUBJECT 4	Bases of the cellular renewal. Molecular and cellular bases of cellular differentiation and acquisition of specific characteristics.
SUBJECT 5.	Types of cellular cultures: primary, organ explants. Applications, advantages and disadvantages. Laboratory of cell cultures and levels of biological biosafety.
SUBJECT 6	Biomaterials, biocompatibility and biointegration. Assessment of biocompatibility: definition, regulatory aspects and biological assays.

Planning			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	14	35	49
Problem solving	4	6	10
Laboratory practical	6	9	15
Objective questions exam	1	0	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
	Description
Lecturing	Presentation of concepts related to the diversity of cell types required to carry out Biofabrication processes. Interaction and discussion with students regarding critical aspects to consider when working with cells in Biofabrication. As support for the theoretical explanations, appropriate materials will be provided to students through the Teams or Moovi platforms on the Virtual Campus.
Problem solving	Problem-solving and practical case studies related to work in the cell culture laboratory within the field of Biofabrication.
Laboratory practical	The laboratory sessions are designed to develop students' competencies in performing cell culture assays, providing the foundational training required to undertake the practical activities of the specific module. Students will be expected to submit a lab report and/or respond to questions and/or complete related exercises. To support the laboratory work, relevant materials will be made available through the Moovi platform on the Virtual Campus or via Microsoft Teams.

Personalized assistance

Assessment					
	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Problem solving	Resolution of questions and problems carried out in class, mainly from topics/subjects 5 and 6	15	B2 B8	C1 C2	D1 D2

Laboratory practical	Students will be required to submit a lab report and/or complete questions and exercises, which will constitute 70% of the practical assessment. Participation and engagement during practical sessions will also be evaluated, accounting for the remaining 30% of the practical grade	15	B2 B8	C1	D9 D10 D11 D12 D18
Objective questions exam	Written exam on the basic contents of the subject. The course exam, which will take place on the date specified in the corresponding course guide, will consist of multiple-choice questions and/or short-answer questions (including problems). A score of more than 40% in this section is required to pass the course	70	B2 B8	C1	D18 D19 D22

Other comments on the Evaluation

Students with a justified absence from lab sessions must complete a final integrative assessment covering both lecture and lab content. The exam will include multiple-choice, short-answer, and/or problem-solving questions. A score above 40% is required to pass. The final grade in this scenario will be: 85% from the integrative assessment and 15% from problem-solving work in class.

Sources of information

Basic Bibliography

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

Complementary Bibliography

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

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Fundamentals of tissue engineering/10406-53208

Preclinical cell and tissue culture trials/10406-53214

IDENTIFYING DATA				
Fundamentals of tissue engineering				
Subject	Fundamentals of tissue engineering			
Code	10406-53208			
Study programme	(*)Máster Universitario en Biofabricación			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1st	-
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Magadán Momo, Susana Parga Martín, Juanandrés			
Lecturers	González Fernández, María África Magadán Momo, Susana Parga Martín, Juanandrés Rodríguez Pallares, Jannette			
E-mail	smaga@uvigo.es			
Web	http://https://masterbiofabricacion.webs.uvigo.es			
General description	(*)O obxectivo da materia é dotar ao estudante de conceptos básicos que lle permitan entender a complexidade de fabricar matrices artificiais que poidan substituír o tecido orixinal humano, en concreto abordaranse os seguintes contidos: ☐ Introducción á organización e diversidade de tecidos humanos. ☐ Aspectos esenciais na xeración de tecidos artificiais e terapias avanzadas ☐ Conceptos básicos en inmunoxenicidade de biomateriais. ☐ Introducción aos modelos animais para experimentación in vivo en enxeñería de tecidos			

Training and Learning Results	
Code	
B3	Fundamentals of life sciences applied to tissue engineering
B9	Design and application of pre-clinical assays in animal models of interest in biomanufacturing.
C1	To acquire advanced knowledge in the field of biofabrication and to demonstrate a detailed and informed understanding of the theoretical-practical aspects and working methodology that underpin it.
C2	To know how to apply and integrate knowledge in biofabrication in the resolution of problems in new and multidisciplinary environments, both researchers and highly specialized professionals.
D1	GC1: Know techniques for information retrieval, critical analysis of information and be able to identify scientific theories and methodological approaches suitable for design and critical evaluation in biofabrication processes.
D2	CG2: Know how to apply knowledge to problem solving and planning-management of multidisciplinary projects in research and innovation related to bio-manufacturing.
D8	CT1: To know how to plan a research project autonomously in multidisciplinary environments and to have the ability to manage research, development and technological innovation in biofabrication.
D9	CT2: Use Information and Communication Technologies (ICTs) as a tool for the transmission of knowledge, results and conclusions in specialized fields in a clear and rigorous manner.
D10	CT3: Have initiative for continuous training and to address new scientific and technological challenges.
D11	CT4: To train students to understand the meaning and application of the gender perspective in the different fields of knowledge and in professional practice with the aim of achieving a more just and egalitarian society.
D12	TC5: Practice sustainability and environmental commitment. Equitable, responsible and efficient use of resources.
D20	CE8: To know the characteristics and organization of the different types of human tissues, as well as using tools to develop protocols for the construction of artificial tissues and advanced therapies in human therapy, knowing the challenges involved.
D21	CE9: To know the main animal models used in textile design.
D22	CE10: Develop accurate protocols for the preclinical evaluation of the properties and behavior of biomaterials according to the context and application.
D24	CE12: Acquire an overview of the different types of advanced therapies based on cells, cellular organelles or genes of different origins and their applications.

Expected results from this subject	
Expected results from this subject	Training and Learning Results

Recognize the different types of human tissues	B3 C1 D8 D9 D10 D11 D21 D22
Describe the components and biofabrication methods that enable the generation of artificial tissue in the laboratory, as well as their main applications and future challenges	B9 C2 D1 D2 D12 D20 D21 D24

Contents

Topic	
TOPIC 1.	Fundamental animal tissues: types and general characteristics. Histogenesis and morphogenesis: basic concepts. Histological organization of organs and systems used in tissue engineering.
TOPIC 2	Basic concepts, components, and technologies for the generation of artificial tissues and advanced therapy products. Applied tissue engineering: challenges and future perspectives.
TOPIC 3	Basic concepts of the immune system. Immune response to infection and/or injury. Inflammation. Nanoimmunology. Interaction between the immune system and biomaterials. Methods for studying immunogenicity.
TOPIC 4	Introduction to the use of animal models in biomedicine and tissue engineering. Suitability of the animal model and alternatives.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	16	34	50
Seminars	4	8	12
Problem solving	4	8	12
Objective questions exam	1	0	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Lecturing	Presentation of basic concepts related to different tissues and organs, and an introduction to tissue engineering. To support the theoretical explanations, appropriate materials will be provided through the Teams or Moovi platform of the Virtual Campus.
Seminars	Presentation and/or discussion of cases/publications in the field of tissue engineering and animal experimentation.
Problem solving	During the seminars, problems and practical cases related to tissue engineering and animal experimentation can be solved.

Personalized assistance

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Problem solving	This evaluation will be carried out through the resolution of questions, problems, debates, and/or presentations posed during the seminars.	30	B3 B9	C1 C2	D1 D2 D8 D9 D10 D11 D12 D20 D21 D22 D24	

Objective	Written exam on the basic contents of the subject. The exam, which will take questions examplace on the date indicated in the corresponding course guide, will consist of multiple-choice and/or short-answer questions. It is required to obtain more than 40% of the grade in this section to pass the course.	70	B3 B9	C1 C2	D20 D21 D22 D24
-----------	--	----	----------	----------	--------------------------

Other comments on the Evaluation

Sources of information

Basic Bibliography

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 engeneering**, 9780128184226, 5, Academic Press, 2020

Complementary Bibliography

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 coa 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

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Introduction to regenerative medicine. Bioethical legislation/10406-53209

Preclinical cell and tissue culture trials/10406-53214

Preclinical animal model experimentation/10406-53215

Clinical models in advanced therapies in medical-surgical specialities/10406-53216

Subjects that it is recommended to have taken before

Cell biology and biofabrication/10406-53207

IDENTIFYING DATA**Introducción á medicina rexenerativa. Lexislación bioética**

Subject	Introducción á medicina rexenerativa. Lexislación bioética			
Code	10406-53209			
Study programme	Máster Universitario en Biofabricación			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	-
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Física aplicada			
Coordinator	González Fernández, Pio Manuel Díaz Prado, Silvia María			
Lecturers	Arufe Gonda, María del Carmen Caamaño , Francisco Díaz Prado, Silvia María González Fernández, Pio Manuel Parga Martín, Juanandrés Pazos Chantrero, Elena Rodríguez Belmonte, María Esther Rodríguez Pallares, Jannette			
E-mail	pglez@uvigo.es smdiaz@udc.es			
Web	http://masterbiofabricacion.webs.uvigo.es			
General description	Esta materia apórtalle ao estudante as bases para: ☐ Identificar, diferenciar e comparar diferentes estratexias baseadas na terapia celular, terapias avanzadas e biomateriais cun elevado potencial rexenerativo enfocadas a diferentes patoloxías humanas ☐ Saber aplicar os conceptos, as normas e os principios éticos básicos da investigación nas ciencias da saúde.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B4	Fundamentos da medicina rexenerativa. Lexislación e Bioética
C1	Adquirir coñecementos avanzados no campo da biofabricación e demostrar unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos-prácticos e da metodoloxía de traballo que a sustentan.
C2	Saber aplicar e integrar coñecementos en biofabricación na resolución de problemas en contornas novas e de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.
D3	CG3: Ter capacidade para comprender as responsabilidades sociais e éticas que se derivan da investigación, o desenvolvemento e a innovación na área da biofabricación.
D9	CT2: Usar as Tecnoloxías da Información e a Comunicación (TICs) como ferramenta para a transmisión de coñecementos, resultados e conclusións en ámbitos especializados de modo claro e rigoroso.
D10	CT3: Ter iniciativa para a formación continuada e a abordaxe de novos retos científicos e tecnolóxicos.
D11	CT4: Capacitar para a comprensión do significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D12	CT5: Practicar a sustentabilidade e o compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos
D25	CE13: Adquirir un sentido ético da investigación en ciencias da saúde.
D26	CE14: Coñecer os fundamentos e procedementos para o desenvolvemento e aplicación dun sistema de terapia avanzada aplicable aos trastornos da rexeneración de tecidos na práctica clínica.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Saber aplicar os conceptos, as normas e os principios éticos básicos da investigación en ciencias da saúde.	B4
	C1
	C2
	D3
	D9
	D10
	D11
	D12
	D25
	D26

Contidos	
Topic	
Tema 1. Tipos, fontes e métodos de obtención de células para a súa aplicación en terapia celular.	Células para a súa aplicación en terapia celular: tipos, características e métodos de obtención.
Tema 2. Diferenciación, transformación e reprogramación celular.	Concepto de potencialidade: diferenciación e reprogramación celular.
Tema 3. Sinalización celular.	Vías de sinalización celular.
Tema 4. Criopreservación celular e tisular.	Desenvolvemento de técnicas e métodos de criopreservación de células e tecidos.
Tema 5. Análises ómicos para as ciencias biomédicas.	Utilidade da xenómica, proteómica e transcriptómica na terapia celular.
Tema 7. Introducción ás terapias avanzadas. Inmunoterapia, terapia mitocondrial e CAR-T.	Metodoloxía para o illamento mitocondrial e elaboración de CAR-T.
Tema 8. Aplicación de biomateriais en medicina.	Propiedades e tipos de biomateriais utilizados en biomedicina.
Tema 9. Bioética e ética da investigación. A investigación responsable.	Coñecemento sobre aspectos éticos da investigación biomédica. Consentimento informado.
Tema 10. A investigación en seres humanos e materiais de orixe humano.	Comités de Ética, biobancos e coleccións de mostras humanas.
Tema 11. Regulación de Medicamentos de Terapias Avanzadas en España e na UE.	Definición de Terapia Avanzada e lexislación actual para a súa aplicación en humanos.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Eventos científicos	6	10	16
Saídas de estudo	20	42	62
Lección maxistral	20	50	70
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Observación sistemática	0	1	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Eventos científicos	Seminarios formativos nos que os alumnos deben expoñer traballos seleccionados polo profesorado e relacionados coa materia.
Saídas de estudo	Desenvolvemento de prácticas de laboratorio.
Lección maxistral	Clase teórica participativa, favorecendo o intercambio de opinións, o debate e a resposta das preguntas formuladas polo alumnado.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Eventos científicos	A atención personalizada se realiza mediante tutorías personalizadas directas e en liña a demanda e previa cita, individuais e grupais.
Saídas de estudo	Atención personalizada para o conxunto do alumnado.
Lección maxistral	A atención personalizada serve para o seguemento do aprendizaxe de cada estudante por parte do profesorado. A través da titoría (presencial ou a distancia), o profesorado aborda a resolución de dudas e orienta ao estudo. A tal fin, o alumnado dispón dun horario oficial de tutorías, que podrán realizarse de modo presencial ou a través dos canles institucionais da UDC de atención a distancia. ATENCIÓN PERSONALIZADA DO ALUMNADO CON DEDICACIÓN PARCIAL OU DIFICULTADES PARA CONCILIAR O ESTUDIO CA VIDA FAMILIAR E/OU LABORAL A atención personalizada para o alumnado que, de modo xustificad, teña dificultades para conciliar o estudo coa vida familiar e/ou laboral, poderá realizarse: · Nas condicións establecidas para o conxunto do alumnado. · A demanda, previa solicitude por correo electrónico.

Avaliación			
	Description	Qualification	Training and Learning Results
Exame de preguntas obxectivas	Exame tipo test (cada pregunta con 4 afirmacións; só unha é correcta; non se puntuu negativo por resposta incorrecta). O aprobado está no 60% de respostas correctas.	80	D3 D9 D11 D12 D25

Observación sistemática	Observación sistemática do alumno durante o desenvolvemento das prácticas (10%) e outras actividades realizadas en eventos científicos (10%).	20	B4 C1 D10 C2 D26
-------------------------	---	----	---------------------

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

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

Recomendacións

Other comments

RECOMENDACIÓNs:

Todos os aspectos relacionados con ☐dispensa académica☐, ☐dedicación a estudio☐, ☐permanencia☐; ☐fraude académico☐ se rexirán de acordo coa normativa académica vixente da UDC.

INDICACIONES DO PROFESORADO:

A asistencia á clase é obrigatoria. Recoméndase levar a asignatura ao día para obter un bo rendemento académico.

IDENTIFYING DATA				
Bioestatística e bioinformática				
Subject	Bioestatística e bioinformática			
Code	10406-53210			
Study programme	Máster Universitario en Biofabricación			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	-
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Física aplicada			
Coordinator	González Fernández, Pio Manuel Pértega Díaz, Sonia			
Lecturers	Fernández Lozano, Carlos González Fernández, Pio Manuel Pértega Díaz, Sonia Seoane Pillado, María Teresa			
E-mail	s.pertega@udc.es pglez@uvigo.es			
Web	http://masterbiofabricacion.webs.uvigo.es			
General description	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 e Aprendizaxe

Code	
B5	Bases da bioestatística e bioinformática
C1	Adquirir coñecementos avanzados no campo da biofabricación e demostrar unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos-prácticos e da metodoloxía de traballo que a sustentan.
C2	Saber aplicar e integrar coñecementos en biofabricación na resolución de problemas en contornas novas e de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.
C4	Ser capaces de predicir e controlar a evolución de situacións complexas mediante o desenvolvemento de novas e innovadoras metodoloxías de traballo no campo da biofabricación.
D1	CG1: Dominar técnicas de recuperación de información, análise crítica da información e ser capaz de identificar teorías científicas e aproximacións metodolóxicas adecuadas para o deseño e a avaliación crítica en procesos de biofabricación.
D2	CG2: Saber aplicar os coñecementos á resolución de problemas e planificación-xestión de proxectos multidisciplinares na investigación e a innovación relacionada con biofabricación.
D8	CT1: Saber expor un proxecto de investigación de forma autónoma en contornas multidisciplinares e ter capacidade para a xestión da investigación, o desenvolvemento e a innovación tecnolóxica en biofabricación.
D9	CT2: Usar as Tecnoloxías da Información e a Comunicación (TICs) como ferramenta para a transmisión de coñecementos, resultados e conclusións en ámbitos especializados de modo claro e rigoroso.
D10	CT3: Ter iniciativa para a formación continuada e a abordaxe de novos retos científicos e tecnolóxicos.
D11	CT4: Capacitar para a comprensión do significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D12	CT5: Practicar a sustentabilidade e o compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos
D28	CE16: Avaliar e ensaiar as aplicabilidades dos diferentes modelos matemáticos, estatísticos ou de intelixencia artificial en bioinformática para analizar e integrar datos nunha contorna clínica.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results
------------------------------------	-------------------------------

Identificar e diferenciar os diferentes sistemas de información no ámbito da información biomédica e saber aplicar as principais ferramentas computacionais para a análise de datos clínicos e ómicos.

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

Contidos	
Topic	
BLOQUE 1: BIOESTADÍSTICA	- Exploración de datos - Modelos de probabilidade - Introducción á inferencia estatística: intervalos de confianza e contrastes de hipótese - Modelos estatísticos lineais - Manexo básico de software estatístico
BLOQUE 2: BIOINFORMÁTICA	- Ferramentas de procesamento de información molecular - Bases de datos biolóxicas. Introducción aos sistemas de xestión de bases relacionais - Omics e epixenética: Xenómica, proteómica, transcriptómica - Análise de imaxes biomédicas - Aplicacións de bioinformática na clínica - Novas liñas de investigación en Bioinformática e Enxeñaría Biomédica - Explotación de información biomédica. Aspectos éticos e legais.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas con apoio das TIC	10	15	25
Estudo de casos	4	20	24
Lección maxistral	10	15	25
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Observación sistemática	0	0	0

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Prácticas con apoio das TIC	As/os alumnos realizarán, baixo a dirección das/os docentes da materia, exercicios prácticos con axuda das ferramentas informáticas axeitadas en cada un dos bloques dos que consta a materia.
Estudo de casos	Formularanse problemas prácticos concretos relacionados cos contidos e as prácticas desenvolvidas en clase, que deberán ser valorados e resoltos de forma individual ou en grupo, segundo o indicado
Lección maxistral	As/os docentes desenvolverán, mediante clases maxistrais e dinámicas, os contidos recollidos no temario, que se poderán facer dispoñibles a través do campus virtual.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Prácticas con apoio das TIC	A atención personalizada relacionada con estas metodoloxías ten como finalidade orientar aos estudantes no estudo da materia e na realización dos traballos prácticos propostos. A través de titorías o profesorado abordará a resolución de dúbidas e orientará ao estudo
Estudo de casos	As titorías faranse de forma individual ou en pequenos grupos, de maneira presencial ou telemática, a través do correo electrónico, o Campus Virtual ou Teams.

Avaliación			
	Description	Qualification	Training and Learning Results

Exame de preguntas obxectivas	Para cada un dos bloques dos que consta a materia, poderanse formular probas tipo test ou probas prácticas que exixirán do manexo das aplicacións informáticas explicadas durante o desenvolvemento da materia.	80	B5	C1 C2 C4	D1 D2 D8 D9 D11 D12 D28
Observación sistemática	Prácticas con apoio das TIC (10%) As/os alumnos realizarán, baixo a dirección das/os docentes da materia, exercicios prácticos con axuda das ferramentas informáticas axeitadas en cada un dos bloques dos que consta a materia. Estudo de casos (10%) Formularanse problemas prácticos concretos relacionados cos contidos e as prácticas desenvolvidas en clase, que deberán ser valorados e resoltos de forma individual ou en grupo, segundo o indicado.	20		C2 C4	D1 D2 D8 D9 D10 D11 D12 D28

Other comments on the Evaluation

A avaliación da materia persegue valorar a adquisición e o grao de desenvolvemento das competencias previstas nesta guía docente por parte do alumnado. A materia BIOESTADÍSTICA E BIOINFORMÁTICA consta de 2 bloques que serán cualificados de forma independente, obtendo en cada un delas unha puntuación entre 0 e 10 puntos: Bioestadística (1,5 ECTS) Bioinformática (1,5 ECTS) A cualificación final da materia calcularase como a media aritmética da cualificación de ámbolos bloques. Para superar a asignatura, é imprescindible acadar polo menos unha nota de 3 puntos sobre 10 en cada un dos bloques, e acadar unha cualificación media mínima de 5 puntos sobre 10. No caso de non supera-la nota de 3 nalgunha das partes, a nota que figurará na acta será a media da nota de ámbolos bloques, se esta é inferior a 5 puntos, ou unha nota de 4 en caso contrario. Por limitacións da plataforma, o contido deste punto é orientativo. Nos primeiros días de clase cada profesor/a comentará como se realizará a avaliación de cada parte. Para cada bloque, a avaliación da disciplina realizarase mediante a media ponderada da cualificación das seguintes actividades, valoradas nas porcentaxes indicadas: i) Probas obxectivas (80% da cualificación final): avaliación sobre os contidos teóricos e prácticos tratados na disciplina. Para cada un dos bloques dos que consta a materia, poderanse formular probas tipo test ou probas prácticas que exixirán do manexo das aplicacións informáticas explicadas durante o desenvolvemento da disciplina. ii) Prácticas a través de TIC e estudos de caso (20% da cualificación final): corresponden á parte de observación sistemática que consta na memoria do título. A asistencia ás prácticas será obrigatoria. Valoraranse as probas, exercicios, prácticas ou problemas realizados individualmente ou en grupo ao longo do curso. Así mesmo, durante o desenvolvemento das actividades realizadas na aula avaliarase a asistencia e participación do alumno en clase e nos seminarios, e as súas achegas nas actividades desenvolvidas. No presentado Obterá a cualificación de NP (Non Presentado), o/a alumno/a que non se presente a ningunha das probas obxectivas formuladas. Segunda oportunidade O sistema de avaliación descrito será de aplicación tanto en primeira como en segunda oportunidade. Aquelas alumnos que non asistisen ás prácticas durante o curso, poderán superar a materia unicamente coa cualificación obtida nunha proba obxectiva, aplicando un factor corrector de 0,8 para calcular a nota final. Segunda convocatoria e sucesivas No caso do alumnado de segunda convocatoria e sucesivas, non se conservarán as cualificacións obtidas en cursos anteriores. O sistema de avaliación será o mesmo que en primeira convocatoria. Matrícula de honor Poderán optar a Matrícula de Honra os/as estudantes cunha media que supere o 9. Os/as docentes da materia poderán considerar criterios adicionais nos resultados obtidos polos estudantes en calquera das accións formativas programadas na guía docente. Todos os aspectos relacionados con "dispensa académica", "dedicación ao estudo", "permanencia" e "fraude académica" rexeranse de acordo coa normativa académica vixente da UDC.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

Para cursar esta asignatura se require ter cursado algunha materia de grado con contidos en bioestadística e posuir coñecementos previos básicos sobre análise estatístico descriptivo e inferencial.

Para as clases prácticas, se requiren competencias informáticas básicas, así como coñecementos sobre algún software de análise estatístico.

IDENTIFYING DATA				
Emprendemento				
Subject	Emprendemento			
Code	10406-53211			
Study programme	Máster Universitario en Biofabricación			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	-
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Física aplicada			
Coordinator	González Fernández, Pio Manuel Blanco , Francisco Javier			
Lecturers	Blanco , Francisco Javier González Fernández, Pio Manuel Hermida Prieto, Manuel Mariñas , Luis			
E-mail	f.blanco1@udc.es pglez@uvigo.es			
Web	http://masterbiofabricacion.webs.uvigo.es			
General description	Esta materia apórtalle aos estudantes as bases para: ☐ Identificar os descubrimentos científicos susceptibles de ser transferidos á empresa. ☐ Saber aplicar no seo dunha organización científica os coñecementos sobre compoñentes de negocio e a transferencia de coñecementos ao mundo empresarial			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B6	Bases do emprendemento e a súa aplicación no ámbito biomédico
C2	Saber aplicar e integrar coñecementos en biofabricación na a resolución de problemas en contornas novas e de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.
C6	Desenvolver a autonomía suficiente para participar en proxectos de investigación e colaboracións científicas ou tecnolóxicas no campo da biofabricación, en contextos interdisciplinares e, no seu caso, cunha alta compoñente de transferencia do coñecemento.
D4	CG4: Ter capacidade de liderado, creatividade, iniciativa, espírito emprendedor e dispoñer de habilidades para participar en proxectos de investigación e colaboracións científicas ou tecnolóxicas, en contextos interdisciplinares e cun alto compoñente de transferencia do coñecemento.
D7	CG7: Capacitar para a organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.
D11	CT4: Capacitar para a comprensión do significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D29	CE17: Coñecer as bases do funcionamento empresarial, así como a obtención de capacidades para a análise, manexo, deseño e avaliación dos resultados científicos e a transferencia tecnolóxica.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Saber aplicar no seo dunha organización científica os coñecementos sobre compoñentes de negocio e a transferencia de coñecementos ao mundo empresarial.	B6 C2 C6 D4 D7 D11 D29

Contidos

Topic	
-------	--

Visión global dos estados financeiros e a contabilidade dunha empresa.

1. Introducción á contabilidade e os estados financeiros (1.5 horas)
Conceptos básicos de contabilidade
Principais estados financeiros. Balance, perdas e ganancias, conta de resultados, fluxos de caixa.
2. Análise financeira (1.5 horas)
Análises de cocientes financeiros
Avaliación da saúde financeira dunha empresa
3. Planificación financeira (1.5 horas)
Proxección de ingresos e gastos
Elaboración e seguimento de orzamentos
4. Xestión de custos e control financeiro (1.5 horas)
Custos fixos e variables
Estratexias de fixación de prezos

Fontes de financiamento.

1. Fontes de financiamento tradicionais (1.5 horas)
Bancos e préstamos
Financiamento dilutiva vs non dilutiva.
2. Fontes de financiamento alternativas (1.5 horas)
Capital de risco e business angels
Crowdfunding e financiamento colectivo
3. Subvencións e axudas públicas (1.5 horas)
Subvencións nacionais e internacionais
Programas de apoio á investigación e desenvolvemento
4. Estratexias de financiamento para *startups e empresas en crecemento (1.5 horas)
Roldas de financiamento
Negociación con investidores

Regulación dos medicamentos e produtos sanitarios.

1. Introducción á regulación de medicamentos e produtos sanitarios (1.5 horas)
Organismos reguladores principais (AEMPS, EMA, FDA, etc.)
Clasificación e tipos de produtos
2. Proceso de aprobación de medicamentos (1.5 horas)
Ensaio clínicos e fases de desenvolvemento
Procedementos de rexistro e autorización
3. Normativas e cumprimento regulatorio (1.5 horas)
Boas prácticas de manufactura (GMP)
Produtos en investigación, uso compasivo e exención hospitalaria.
4. Regulación específica para terapias avanzadas e bioimpresión (1.5 horas)
Regulación de terapias xénicas e celulares
Desafíos regulatorios en bioimpresión

Estratexia de protección intelectual, patentes e marcas.

1. Introducción á propiedade intelectual (1.5 horas)
Conceptos básicos de propiedade intelectual
Tipos de propiedade intelectual: patentes, marcas, dereitos de autor
2. Proceso de obtención de patentes (3.5 horas)
Criterios de patentabilidade
Secreto industrial Freedom to operate (FTO)
Procedementos de solicitude e tramitación: PCT
3. Estratexias de protección da propiedade intelectual (2 horas)
Xestión de portafolio de patentes
Defensa e litixio de patentes

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	10	18	28
Presentación	4	8	12
Estudo de casos	5	15	20
Prácticas con apoio das TIC	5	8	13
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Observación sistemática	0	1	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor/a dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o/a estudante ten que desenvolver

Presentación	Exposición por parte do alumnado ante o/a docente e/ou un grupo de estudantes dun tema sobre contidos da materia ou dos resultados dun traballo, exercicio, proxecto... Pódese levar a cabo de maneira individual ou en grupo.
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipóteses, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticarlo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos nun contexto determinado e de adquisición de habilidades básicas e procedementais en relación coa materia, a través das TIC.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Resolución de dúbidas e axuda personalizada en horario de titorías
Estudo de casos	Seguimento personalizado do traballo desenvolvido
Prácticas con apoio das TIC	Seguimento personalizado do traballo desenvolvido

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Exame de preguntas obxectivas	Probas que inclúen preguntas abertas sobre os temas desenvolvidos, así como preguntas de resposta curta e cuestionario de resposta múltiple.	80	B6 C2 D7 D29
Observación sistemática	Percepción atenta, racional, planificada e sistemática para describir e rexistrar as manifestacións do comportamento do alumnado. Se contempla a avaliación dos estudantes por observación sistemática durante o desenvolvemento de traballos en grupo, análises de casos e presentación orais.	20	C6 D4 D11

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

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

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Procesos de biofabricación avanzada I				
Subject	Procesos de biofabricación avanzada I			
Code	10406-53212			
Study programme	Máster Universitario en Biofabricación			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	-
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos Física aplicada			
Coordinator	González Fernández, Pio Manuel			
Lecturers	Calvo Catoira, Marta Chiussi, Stefano González Fernández, Pio Manuel López Campos, José Ángel			
E-mail	pglez@uvigo.es			
Web	http://https://masterbiofabricacion.webs.uvigo.es			
General description	Esta materia achega aos estudantes unha formación básica para: *Identificar biomateriais que presentan propiedades avanzadas e intelixentes, así como o seu procesado e caracterización. *Identificar técnicas avanzadas de deseño e reconstrución 3D. *Aplicar en procesos de biofabricación os coñecementos de biomateriais con propiedades avanzadas e intelixentes *Aplicar en procesos de biofabricación os coñecementos de técnicas avanzadas de deseño e reconstrución 3D.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
B1	Clasificación, propiedades e aplicacións de biomateriais e procesos básicos na biofabricación
B7	Deseño e aplicación de procesos en biofabricación avanzada
C2	Saber aplicar e integrar coñecementos en biofabricación na resolución de problemas en contornas novas e de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.
D2	CG2: Saber aplicar os coñecementos á resolución de problemas e planificación-xestión de proxectos multidisciplinares na investigación e a innovación relacionada con biofabricación.
D4	CG4: Ter capacidade de liderado, creatividade, iniciativa, espírito emprendedor e dispoñer de habilidades para participar en proxectos de investigación e colaboracións científicas ou tecnolóxicas, en contextos interdisciplinares e cun alto compoñente de transferencia do coñecemento.
D8	CT1: Saber expor un proxecto de investigación de forma autónoma en contornas multidisciplinares e ter capacidade para a xestión da investigación, o desenvolvemento e a innovación tecnolóxica en biofabricación.
D11	CT4: Capacitar para a comprensión do significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D12	CT5: Practicar a sustentabilidade e o compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos
D13	CE1: Coñecer os biomateriais poliméricos, cerámicos, vítreos, metálicos e híbridos, incluíndo nanomateriais, o seu procesado e caracterización, así como a obtención das capacidades para a súa manexo na biofabricación.
D14	CE2: Coñecer as ferramentas básicas do deseño 3D e procesos de fabricación aditiva, así como a obtención das capacidades para a súa aplicación na biofabricación.
D15	CE3: Coñecer os biomateriais con propiedades avanzadas e intelixentes, así como a obtención de capacidades para a súa manexo na biofabricación.
D16	CE4: Coñecer as técnicas avanzadas de deseño 3D, así como a obtención de capacidades para a súa aplicación na biofabricación.

Resultados previstos na materia	
Expected results from this subject	Training and Learning Results

Aplicar en procesos de biofabricación os coñecementos de biomateriais con propiedades avanzadas e intelixentes, así como os coñecementos de técnicas avanzadas de deseño e reconstrución 3D	B1 B7 C2 D2 D4 D8 D11 D12 D13 D14 D15 D16
---	--

Contidos

Topic	
Deseño e fabricación de biomateriais avanzados con aplicación na enxeñaría de órganos e tecidos	Conceptos básicos sobre biomateriais avanzados Biomateriais bioinspirados Biomateriais con propiedades osteoconductoras e osteoindutoras Biomateriais con propiedades bactericidas Biomateriais con propiedades antitumorais
Deseño e fabricación de biomateriais intelixentes con aplicación na enxeñaría de órganos e tecidos	Conceptos básicos sobre biomateriais intelixentes Características básicas e exemplos de biosensores Dispositivos biomédicos calentables
Técnicas avanzadas de análises de biomateriais	Técnicas de caracterización composicional Técnicas de avaliación estrutural Outras técnicas de análises
Técnicas avanzadas de deseño e reconstrución 3D	Ferramentas de deseño avanzado. Segmentación a partir de imaxe médica Preparación e reconstrución de xeometría
Case reports en áreas clínicas e enxeñaría de tecidos	Estudo de casos en áreas clínicas Estudo de casos en enxeñaría de tecidos
Experiencias prácticas	Deseño e fabricación de biomateriais avanzados e intelixentes Deseño e reconstrución 3D Fabricación en Sala Limpa Ensaio de hipertermia Caracterización fisicoquímica

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	3	10	13
Estudo de casos	1	7	8
Prácticas de laboratorio	8	15	23
Presentación	1	8	9
Prácticas con apoio das TIC	10	5	15
Metodoloxías baseadas en investigación	0	3	3
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Presentación	1	0	1
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	1	1
Observación sistemática	0	1	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do docente dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o/a estudante ten que desenvolver
Estudo de casos	Análise de casos concretos sobre a materia obxecto de estudo. Os resultados da procura e análise da información serán expostos ante o/a docente e o grupo de estudantes.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvolveranse en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).
Presentación	Exposición por parte do alumnado diante do docente e/ou un grupo de estudantes dun tema sobre contidos da materia ou dos resultados dun traballo, exercicio, proxecto... Pódese levar a cabo de maneira individual ou en grupo.
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación do coñecemento nun contexto determinado e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais en relación coa materia a través do TIC.

Metodoloxías baseadas en investigación Mellora o procesamento da información en dominios específicos recorrendo a actividades de investigación científica.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Seguimento personalizado do traballo experimental
Presentación	Resolución de dúbidas e axuda personalizada en horario de tutorías
Prácticas con apoio das TIC	Seguimento personalizado do traballo práctico

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Exame de preguntas obxectivas	Probas que inclúen preguntas abertas sobre os temas desenvolvidos, así como preguntas de resposta curta.	30	B1 D13 D15
Presentación	Exposición por parte do alumnado ante o/a docente e/ou un grupo de estudantes dun tema sobre contidos da materia ou dos resultados dun traballo, exercicio, proxecto... Pódese levar a cabo de maneira individual ou en grupo.	30	D8
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Elaboración dun informe por parte do alumnado no que se reflictan as características do traballo realizado. Os estudantes deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e o tratamento dos datos.	30	B7 C2 D2 D4 D8 D14 D16
Observación sistemática	Percepción atenta, racional, planificada e sistemática para describir e rexistrar as manifestacións do comportamento do alumnado	10	D4 D8 D11 D12

Other comments on the Evaluation

A materia se supera ao obter unha cualificación igual ou superior a 5 puntos (sobre 10 puntos), obtida da seguinte forma:

a) Avaliación continua, realización de prácticas de laboratorio e presentacións son de carácter obrigatorio con asistencia mínima de 80%; b) Avaliación global, realización de proba de laboratorio (30%), traballo práctico (30%) e proba de resposta curta (40%); c) Segunda oportunidade, so será preciso realizar as reavaliacións das metodoloxías/probas consideradas non aptas.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

Complementary Bibliography

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Procesos biofabricación avanzada II				
Subject	Procesos biofabricación avanzada II			
Code	10406-53213			
Study programme	Máster Universitario en Biofabricación			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	-
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Física aplicada			
Coordinator	González Fernández, Pio Manuel García , Carlos			
Lecturers	Blanco Fernández, Bárbara Díaz Gómez, Luis Flores Arias, María Teresa García , Carlos González Fernández, Pio Manuel			
E-mail	carlos.garcia@usc.es pglez@uvigo.es			
Web	http://masterbiofabricacion.webs.uvigo.es			
General description	O obxectivo da materia é dotar ao estudante de coñecementos que lle permitan comprender os fundamentos da biofabricación avanzada: - Coñecer as principais tecnoloxías de fabricación de estadas e órganos 2D, 3D mediante biofabricación. - Familiarizarse coas técnicas actuais e emerxentes para a preparación e caracterización de scaffolds 2D e 3D.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
B7	Diseño e aplicación de procesos en biofabricación avanzada
C2	Saber aplicar e integrar coñecementos en biofabricación na resolución de problemas en contornas novas e de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.
D2	CG2: Saber aplicar os coñecementos á resolución de problemas e planificación-xestión de proxectos multidisciplinares na investigación e a innovación relacionada con biofabricación.
D4	CG4: Ter capacidade de liderado, creatividade, iniciativa, espírito emprendedor e dispoñer de habilidades para participar en proxectos de investigación e colaboracións científicas ou tecnolóxicas, en contextos interdisciplinares e cun alto compoñente de transferencia do coñecemento.
D9	CT2: Usar as Tecnoloxías da Información e a Comunicación (TICs) como ferramenta para a transmisión de coñecementos, resultados e conclusións en ámbitos especializados de modo claro e rigoroso.
D12	CT5: Practicar a sustentabilidade e o compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos 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 na materia	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
Familiarizarse coas técnicas actuais e emerxentes de preparación e caracterización de scaffolds 2D e 3D	B7 C2 D2 D4 D9 D12 D17

Contidos
Topic

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

Tema 1. Técnicas de preparación de scaffolds 2D e 3D. Tecnoloxías por fusión. Tecnoloxías por separación de fases. Tecnoloxías de espumado. Tecnoloxías por liofilización. Tecnoloxías de impresión 2D e 3D. Tecnoloxía de fluídos supercríticos.
Tema 2. Técnicas de caracterización estrutural de scaffolds 2D e 3D. Porosidade e interconectividade. Porosimetría de mercurio. Absorción-desorción de nitróxeno. Microtomografía computarizada.
Tema 3. Procesos de esterilización. Clasificación. Esterilización por calor. Esterilización por radiacións. Esterilización por axentes químicos. Tecnoloxías emerxentes de esterilización. Control do proceso e controis de esterilidade.

Bloque Temático II: Deseño de materiais avanzados.

Tema 4. Introducción a manufacturación aditiva (tipos de técnicas). A manufacturación aditiva para a fabricación de implantes, próteses e scaffolds personalizados.
Tema 5. Materiais empregados na manufacturación aditiva (cerámicos, metálicos, poliméricos, naturais e compostos). Materiais sensibles a estímulos externos e intelixentes.
Tema 6. Métodos para mellorar as propiedades biolóxicas e funcionais dos scaffolds. Modificación superficial de scaffolds: Biofuncionalización, Modificacións topográficas. Scaffolds 4D.

Bloque temático III: Bioimpresión 3D e 4D

Tema 7. Tecnoloxías de Bioimpresión: Tipos de impresoras 3D utilizadas en bioimpresión. Procesos de bioimpresión: extrusión, deposición por inxección, estereolitografía, DLP, LIFT. Materiais utilizados en bioimpresión: andamiaxes, hidroxelos, células vivas, etc.
Tema 8. Desenvolvemento da Bioimpresión 4D: Concepto de impresión 4D e a súa aplicación en biofabricación. Materiais e reactivos utilizados na bioimpresión 4D. Potencialidade e desafíos da bioimpresión 4D en comparación coa 3D.
Tema 9. Estratexias de Deseño en Bioimpresión: Deseño asistido por computador (CAD) para a bioimpresión. Optimización topolóxica. Consideracións biomecánicas e biolóxicas no deseño de estruturas impresas.
Bloque temático IV. Microfluídica para organ-on-a-chip.
Tema 10. Tecnoloxías de fabricación de dispositivos organ-on-a-chip. Etapas e procesos involucrados.

B. CLASES INTERACTIVAS - Seminarios (11 horas)

-Seminario 1. Estratexias emerxentes de preparación de scaffolds 3D
-Seminario 2. Caracterización microestructural de scaffolds
-Seminario 3. Esterilización de scaffolds 2D e 3D.
-Seminario 4. Biomateriales máis utilizados no deseño de prótese, implantes e scaffolds.
-Seminario 5. Métodos para mellorar as propiedades biolóxicas dos scaffolds na enxeñaría de tecidos.
-Seminario 6. Métodos de incorporación de nanoestructuras no deseño de scaffolds.
-Seminarios 7 e 8. Bioimpresión 3D/4D. Técnicas de impresión máis utilizadas. Factores a ter en conta. Casos prácticos de aplicacións biomédicas.
-Seminarios 9, 10 e 11. Casos prácticos de aplicación. Caracterización de dispositivos, parámetros a ter en conta.

C. CLASES LABORATORIO (3 horas)

Taller sobre compoñentes e funcionamento de equipamento para preparación (bioimpresión 3D e fluídos supercríticos) e caracterización de scaffolds 2D e 3D

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	10	20	30
Prácticas de laboratorio	3	8	11
Prácticas con apoio das TIC	10	15	25
Presentación	1	7	8
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Observación sistemática	0	0	0

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Clases teóricas con participación dos alumnos

Prácticas de laboratorio	Demostracións do uso de equipos utilizados para o desenvolvemento de scaffolds en biofabricación. As prácticas da materia serán realizadas na Universidade de Santiago de Compostela e o alumno debe desprazarse alí polos seus propios medios.
Prácticas con apoio das TIC	Seminarios con apoio de Tics: Discusión de casos prácticos en seminarios con apoio de métodos informáticos e pizarra.
Presentación	Presentacións con apoio de TICs

Atención personalizada

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Prácticas de laboratorio	Avaliarase a participación activa nas clases prácticas de laboratorio e entrega de traballos.	10	B7 C2 D2 D17
Presentación	Avaliación da participación activa na presentación de traballos nos seminarios.	20	D2 D9 D17 D17
Exame de preguntas obxectivas	Exame escrito sobre contidos básicos da materia (60% da cualificación). O exame da materia, que se realizará na data indicada na guía do curso correspondente, consistirá en preguntas de tipo test e/ou resposta curta (incluídos problemas). Requírese obter máis do 45% da nota neste apartado para superar a materia.	60	
Observación sistemática	Avaliación por observación sistemática de resolución de cuestións e problemas plantexados na clase e participación nos debates que poidas xurdir.	10	D4 D12

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

li 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

Complementary Bibliography

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

Recomendacións

Other comments

O estudante debe evitar o simple esforzo de memorización e orientar o estudo para comprender, razoar e relacionar os contidos da materia. A asistencia regular ás sesións da materia e a participación activa en actividades interactivas permitirán ao estudante comprender mellor os aspectos desenvolvidos nas clases expositivas, o que facilitará a preparación para o exame final.

IDENTIFYING DATA				
Ensaio preclínico con cultivos celulares e tisulares				
Subject	Ensaio preclínico con cultivos celulares e tisulares			
Code	10406-53214			
Study programme	Máster Universitario en Biofabricación			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	1	-
Teaching language	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Department	Bioquímica, xenética e inmunoloxía			
Coordinator	Simón Vázquez, Rosana			
Lecturers	López Álvarez, Miriam Magadán Momo, Susana Simón Vázquez, Rosana			
E-mail	rosana.simon@uvigo.es			
Web	http://https://masterbiofabricacion.webs.uvigo.es/			
General description	Materia de carácter eminentemente práctico, orientada a proporcionar ao estudiantado os coñecementos e habilidades necesarios para desenvolver ensaios no laboratorio que permitan avaliar os posibles efectos da interacción entre os biomateriais e os organismos vivos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
B2	Fundamentos e técnicas da bioloxía celular de interese na biofabricación
B3	Fundamentos das ciencias da vida aplicadas á enxeñaría de tecidos
B8	Deseño e aplicación de ensaios pre-clínicos con células e tecidos de interese na biofabricación
C1	Adquirir coñecementos avanzados no campo da biofabricación e demostrar unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos-prácticos e da metodoloxía de traballo que a sustentan.
C2	Saber aplicar e integrar coñecementos en biofabricación na resolución de problemas en contornas novas e de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.
C3	Saber avaliar e seleccionar a teoría científica adecuada e a metodoloxía precisa a utilizar no campo da biofabricación para formular xuízos incluíndo, cando sexa preciso e pertinente, unha reflexión sobre a responsabilidade social ou ética ligada á solución que se propoña en cada caso.
D1	CG1: Dominar técnicas de recuperación de información, análise crítica da información e ser capaz de identificar teorías científicas e aproximacións metodolóxicas adecuadas para o deseño e a avaliación crítica en procesos de biofabricación.
D2	CG2: Saber aplicar os coñecementos á resolución de problemas e planificación-xestión de proxectos multidisciplinares na investigación e a innovación relacionada con biofabricación.
D8	CT1: Saber expor un proxecto de investigación de forma autónoma en contornas multidisciplinares e ter capacidade para a xestión da investigación, o desenvolvemento e a innovación tecnolóxica en biofabricación.
D9	CT2: Usar as Tecnoloxías da Información e a Comunicación (TICs) como ferramenta para a transmisión de coñecementos, resultados e conclusións en ámbitos especializados de modo claro e rigoroso.
D10	CT3: Ter iniciativa para a formación continuada e a abordaxe de novos retos científicos e tecnolóxicos.
D11	CT4: Capacitar para a comprensión do significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D18	CE6: Coñecer os tipos celulares utilizados en procesos de biofabricación, comprender as súas características específicas e os posibles efectos da interacción entre células e biomateriais.
D22	CE10: Desenvolver os protocolos máis adecuados para a avaliación preclínica das propiedades e o comportamento dos biomateriais segundo o contexto e aplicación.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Describir a tecnoloxía Organ on a Chip (OOC) e as súas aplicacións na biomedicina.	B2 B3 C1 D1 D8 D9 D10 D18

Aplicar protocolos para o crecemento de células nos sistemas 3D e determinar mudanzas producidos polo uso de biomateriais.

B2
B3
B8
C1
C2
C3
D2
D8
D11
D22

Contidos

Topic

TEMA 1.	Bioseguridade NO laboratorio. Normas de correcta fabricación (NCF) relativas ao cultivo celular para uso humano: Medicamentos biolóxicos. Esterilidade e ausencia de contaminantes microbiolóxicos e químicos nos biomateriais
TEMA 2.	Avaliación da biocompatibilidade in vitro de biomateriais. Citotoxicidade, adhesión, proliferación celular, resposta funcional segundo tipo celular e aplicación concreta do biomaterial. Particularidades no proceso experimental segundo o formato do biomaterial e as súas propiedades fisicoquímicas.
TEMA 3.	Avaliación da hemotoxicidade e a inmunoxenicidade. Interacción dos biomateriais con compoñentes sanguíneos. Hemólise interferencia na coagulación. Activación de células inmunitarias. Inflamación.
TEMA 4.	Tecnoloxías avanzadas para o cultivo celular en 3D e/ou en condicións dinámicas. Modelos de cultivo celular en 3D: organoides e esferoides. Sistemas de cultivo celular en condicións dinámicas simulando contorna tisular: biorreactores, sistemas de perfusión, dispositivos microfluídicos. Incorporación de constructos 3D ao sistema dinámico.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	10	23	33
Seminario	14	24	38
Prácticas de laboratorio	24	29	53
Exame de preguntas obxectivas	1	25	26

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición e debate dos contidos da materia. Como apoio ás explicacións teóricas, proporcionarase aos alumnos o material docente apropiado a través da plataforma Moovi ou Teams da universidade.
Seminario	Exposición e/ou debate de casos / publicacións no ámbito da dos ensaios preclínicos con cultivos celulares e tisulares.
Prácticas de laboratorio	Desenvolvemento de diferentes ensaios no laboratorio de forma a avaliar os posibles efectos da interacción dos biomateriais coas células e compoñentes do organismo.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	As sesións maxistrais serán participativas. A atención personalizada correrá a cargo dos profesores responsables de cada tema nas correspondentes horas semanais de titoría.
Seminario	Os seminarios serán participativos. O profesor ou profesores responsables estarán dispoñibles na aula, e fose da aula a través de titorías e vía email para resolver as dúbidas relacionadas cos exercicios ou calquera contido teórico ou práctico.
Prácticas de laboratorio	Os profesores responsables proporcionarán atención individualizada a cada alumno durante a realización das prácticas de laboratorio e darán o soporte necesario para a comprensión dos obxectivos, metodoloxía, técnicas concretas a utilizar e interpretación de resultados.

Avaliación					
	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Seminario	Resolución de problemas, casos prácticos, debate de artigos científicos planteados polo docente.	25	B2 B3 B8	C1 C2	D1 D2 D8 D9 D10 D11 D18 D22
Prácticas de laboratorio	As prácticas evaluaranse da seguinte maneira: -Participación e implicación nas sesións experimentais 35%. -Informe de prácticas, cuestións e/ou problemas 65%	50	B2 B3 B8	C3	D9 D10 D11 D18 D22
Exame de preguntas obxectivas	Exame escrito sobre contidos básicos e aplicados da materia. O exame consistirá en preguntas de tipo test e/ou resposta curta (incluídos problemas). Requírese obter máis dun 40% da nota neste apartado para superar a materia.	25	B2 B8	C1 C3	D8 D18 D22

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

Complementary Bibliography

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

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Experimentación preclínica modelo animal				
Subject	Experimentación preclínica modelo animal			
Code	10406-53215			
Study programme	Máster Universitario en Biofabricación			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	1	-
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Física aplicada			
Coordinator	González Fernández, Pio Manuel Muñoz , Fernando			
Lecturers	González Cantalapiedra, Antonio González Fernández, Pio Manuel López , Mónica Muñoz , Fernando			
E-mail	fernandom.munoz@usc.es pglez@uvigo.es			
Web	http://masterbiofabricacion.webs.uvigo.es			
General description	O obxectivo da materia é dotar ao estudante de coñecementos, competencias e habilidades que lle permitan entender as bases da experimentación pre-clínica en modelo animal. Ao terminar con éxito esta materia, os estudantes serán capaces de: - Identificar, clasificar e diferenciar os principios, normas e modelos da experimentación pre-clínica con animais para fins científicos. - Aplicar os principios, normas e modelos da experimentación pre-clínica con animais no ámbito da biofabricación.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
B9	Diseño e aplicación de ensaios pre-clínicos en modelo animal de interese na biofabricación
C1	Adquirir coñecementos avanzados no campo da biofabricación e demostrar unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos-prácticos e da metodoloxía de traballo que a sustentan.
C2	Saber aplicar e integrar coñecementos en biofabricación na resolución de problemas en contornas novas e de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.
C3	Saber avaliar e seleccionar a teoría científica adecuada e a metodoloxía precisa a utilizar no campo da biofabricación para formular xuízos incluíndo, cando sexa preciso e pertinente, unha reflexión sobre a responsabilidade social ou ética ligada á solución que se propoña en cada caso.
D2	CG2: Saber aplicar os coñecementos á resolución de problemas e planificación-xestión de proxectos multidisciplinares na investigación e a innovación relacionada con biofabricación.
D5	CG5: Coñecer, comprender e capacitar para aplicar especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento da lexislación relativa en biofabricación que permitan utilizar con seguridade os procesos de biofabricación.
D9	CT2: Usar as Tecnoloxías da Información e a Comunicación (TICs) como ferramenta para a transmisión de coñecementos, resultados e conclusións en ámbitos especializados de modo claro e rigoroso.
D11	CT4: Capacitar para a comprensión do significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D12	CT5: Practicar a sustentabilidade e o compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos
D23	CE11: Coñecer os principios, normas e modelos da experimentación pre-clínica animal, así como a obtención das capacidades para a análise, manexo e deseño de procedementos e proxectos para fins científicos.

Resultados previstos na materia	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
Aplicar os principios, normas e modelos da experimentación pre-clínica con animais no ámbito da biofabricación.	B9 C1 C2 C3 D2 D5 D9 D11 D12 D23

Contidos	
Topic	
PROGRAMA TEORICO	Normativa relacionada coa adquisición, zootecnia, cuidados e utilización de animais para fins científicos. - Principios éticos da relación entre os seres humanos e os animais, valor intrínseco da vida e argumentos a favor e en contra da utilización de animais para fins científicos. - Bioloxía fundamental e axustada a cada unha das especies en relación coa anatomía, os aspectos fisiolóxicos, a reprodución, a xenética e as modificacións xenéticas. - Etoloxía, zootecnia e enriquecemento ambiental. - Métodos para o manexo de cada unha das especies. - Xestión da saúde e hixiene dos animais. - Recoñecemento da angustia, dor e sufrimento característicos das especies máis comúns de animais de laboratorio. - Anestesia, métodos para acougar a dor e eutanasia - Uso de puntos finais humanitarios. - Requisitos de substitución, redución e refinamento. - Deseño de procedementos e proxectos.
PROGRAMA DE PRÁCTICAS	Visitas a centros de investigación. Deseño e aplicación de protocolos de anestesia e analxesia en procedementos experimentais. Deseño de procedementos e proxectos.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	36	64	100
Estudo de casos	4	20	24
Saídas de estudo	8	16	24
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Observación sistemática	0	1	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o/a estudante ten que desenvolver.
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Saídas de estudo	Visita a laboratorios/centro investigación

Atención personalizada

Avaliación		Qualification	Training and Learning Results		
	Description				
Exame de preguntas obxectivas	Proba que inclúen preguntas abertas sobre os temas desenvolvidos, así como preguntas de resposta curta.	80	B9	C1 C2 C3	D2 D5 D23
Observación sistemática	Percepción atenta, racional, planificada e sistemática para describir e rexistrar as manifestacións do comportamento do alumnado.	20			D9 D11 D12

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

Complementary Bibliography

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

Lesia 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

Recomendacións

Other comments

Os estudantes deberán asistir e participar nas sesións expositivas, e nas titorías. Recoméndase consultar os textos e as páxinas web propostos.

Seguindo os protocolos de integración da USC para atención á diversidade, os profesores desta materia garantiremos a integración e igualdade de oportunidades aos estudantes con necesidades educativas especiais.

IDENTIFYING DATA				
Modelos clínicos en terapias avanzadas en especialidades médico-cirúrgicas				
Subject	Modelos clínicos en terapias avanzadas en especialidades médico-cirúrgicas			
Code	10406-53216			
Study programme	Máster Universitario en Biofabricación			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	1	-
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Física aplicada			
Coordinator	González Fernández, Pio Manuel Blanco , Francisco Javier			
Lecturers	Blanco , Francisco Javier Castellanos Rodrigo, Maria del Mar Crespo Leiro, María Generosa González Fernández, Pio Manuel Sangiao Alvarellos, Susana			
E-mail	f.blanco1@udc.es pglez@uvigo.es			
Web	http://masterbiofabricacion.webs.uvigo.es			
General description	Esta materia aporta aos estudantes as bases para: ☐ Identificar e interpretar os principios conceptuais do desenvolvemento e a regulación dos Medicamentos de Terapias Avanzadas en España e na UE. ☐ Analizar e comparar a aplicación das terapias avanzadas na práctica clínica actual, así como valorar as limitacións e os retos que presentan			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
B10	Diseño e aplicación dos modelos clínicos para terapias avanzadas
C1	Adquirir coñecementos avanzados no campo da biofabricación e demostrar unha comprensión detallada e fundamentada dos aspectos teóricos-prácticos e da metodoloxía de traballo que a sustentan.
C2	Saber aplicar e integrar coñecementos en biofabricación na resolución de problemas en contornas novas e de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionais altamente especializados.
C3	Saber avaliar e seleccionar a teoría científica adecuada e a metodoloxía precisa a utilizar no campo da biofabricación para formular xuízos incluíndo, cando sexa preciso e pertinente, unha reflexión sobre a responsabilidade social ou ética ligada á solución que se propoña en cada caso.
D2	CG2: Saber aplicar os coñecementos á resolución de problemas e planificación-xestión de proxectos multidisciplinares na investigación e a innovación relacionada con biofabricación.
D5	CG5: Coñecer, comprender e capacitar para aplicar especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento da lexislación relativa en biofabricación que permitan utilizar con seguridade os procesos de biofabricación.
D9	CT2: Usar as Tecnoloxías da Información e a Comunicación (TICs) como ferramenta para a transmisión de coñecementos, resultados e conclusións en ámbitos especializados de modo claro e rigoroso.
D10	CT3: Ter iniciativa para a formación continuada e a abordaxe de novos retos científicos e tecnolóxicos.
D11	CT4: Capacitar para a comprensión do significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D12	CT5: Practicar a sustentabilidade e o compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos
D26	CE14: Coñecer os fundamentos e procedementos para o desenvolvemento e aplicación dun sistema de terapia avanzada aplicable aos trastornos da rexeneración de tecidos na práctica clínica.

Resultados previstos na materia	
Expected results from this subject	Training and Learning Results

Analizar e comparar a aplicación das terapias avanzadas na práctica clínica actual, así como valorar as limitacións e os retos que presentan.	B10 C1 C2 C3 D2 D5 D9 D10 D11 D12 D26
---	---

Contidos	
Topic	
TEMA 1	Introducción á aplicación dos modelos de Biofabricación na Medicina.
TEMA 2	Desenvolvemento dun Medicamento de Terapia Celular ou Terapia Avanzada desde I+D ata á aplicación clínica.
TEMA 3	O papel da Axencia Española do Medicamento y Produtos Sanitarios na regulación e vixilancia dos Medicamentos de Terapias Avanzadas en España. Requerimentos para o uso de Terapias Avanzadas: Lexislación e normativa.
TEMA 4	A Investigación Clínica en Humanos: o Ensaio Clínico.
TEMA 5	Aplicacións dos modelos de Terapia Celular, Medicina rexenerativa e Terapias Avanzadas en Medicina. Exemplos de terapia dos trastornos na renovación e rexeneración de tecidos en modelos de enfermidades cardiovasculares, óseas, neurolóxicas, nefríticas/urolóxicas, entre outras.
TEMA 6	Aplicación dos modelos de Terapia Celular e Biofabricación no Cancro. Modelos de CAR-T aplicados a Hematoloxía.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Saídas de estudo	6	10	16
Lección maxistral	20	42	62
Eventos científicos	20	50	70
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Observación sistemática	0	0	0
*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.			

Metodoloxía docente	
	Description
Saídas de estudo	Asistencia a Laboratorios para realizar practicas
Lección maxistral	Clase teórica participativa, favorecendo o intercambio de opinións, o debate e a resposta das preguntas formuladas polo alumnado
Eventos científicos	Seminarios formativos nos que os alumnos deben expoñer traballos seleccionados polo profesorado e relacionados coa materia

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Saídas de estudo	A atención personalizada se realiza mediante tutorías personalizadas directas e en liña a demanda e previa cita, individuais e grupais.
Lección maxistral	ATENCIÓN PERSONALIZADA PARA O CONXUNTO DO ALUMNADO A atención personalizada serve para o seguemento do aprendizaxe de cada estudante por parte do profesorado. A través da titoría (presencial ou a distancia), o profesorado aborda a resolución de dúbidas e orienta ao estudo. A tal fin, o alumnado dispón dun horario oficial de tutorías, que podrán realizarse de modo presencial ou a través dos canles institucionais da UDC de atención a distancia.
Eventos científicos	ATENCIÓN PERSONALIZADA DO ALUMNADO CON DEDICACIÓN PARCIAL OU DIFICULTADES PARA CONCILIAR O ESTUDIO CA VIDA FAMILIAR E/OU LABORAL A atención personalizada para o alumnado que, de modo xustificado, teña dificultades para conciliar o estudo coa vida familiar e/ou laboral, podrá realizarse: · Nas condicións establecidas para o conxunto do alumnado. · A demanda, previa solicitude por correo electrónico.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Exame de preguntas obxectivas	Exame tipo test (cada pregunta con 4 afirmacións; só unha é correcta; non se puntuá negativo por resposta incorrecta). O aprobado está no 60% de respostas correctas.	80		D5 D9 D11 D12	
Observación 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	

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

INDICACIONES DO PROFESORADO:

A asistencia a clase é obrigatoria. Recoméndase levar a asignatura ao día para obter un bo rendemento académico.

Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sustentable e cumprir cos obxectivos estratéxicos do Plan Green Campus da Facultade de Fisioterapia, os traballos documentais que se realicen nesta materia poderanse solicitar tanto en formato papel como virtual ou soporte informático. De realizarse en papel, seguiranse na medida do posible as seguintes recomendacións xerais:- Non se utilizarán plásticos.-

Realizaranse impresións a dobre cara.- Empregarase papel reciclado.- Evitarase a realización de borradores.

Segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria deberase incorporar a perspectiva de xénero nesta materia (usarase linguaxe non sexista, utilizarase bibliografía de autores/as de ambos sexos, propiciarse a intervención en clase de alumnos e alumnas...).".

"Traballarse para identificar e modificar prexuizos e actitudes sexistas e influirase na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade".

"Deberanse detectar situacións de discriminación por razón de xénero e proporanse accións e medidas para corrixilas"

Todos os aspectos relacionados [dispensa académica], [dedicación a

estudio], [permanencia], [fraude académico] se rexirán de acordo coa a normativa académica vixente na UDC.

IDENTIFYING DATA				
Prácticas externas				
Subject	Prácticas externas			
Code	10406-53217			
Study programme	Máster Universitario en Biofabricación			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	12	Mandatory	1	-
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Física aplicada			
Coordinator	González Fernández, Pio Manuel			
Lecturers	González Fernández, Pio Manuel Magadán Mompó, Susana			
E-mail	pglez@uvigo.es			
Web	http://masterbiofabricacion.webs.uvigo.es			
General description				

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
C6	Desenvolver a autonomía suficiente para participar en proxectos de investigación e colaboracións científicas ou tecnolóxicas no campo da biofabricación, en contextos interdisciplinares e, no seu caso, cunha alta compoñente de transferencia do coñecemento.
C7	Ser capaces de asumir a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional e da súa especialización no campo da biofabricación.
D10	CT3: Ter iniciativa para a formación continuada e a abordaxe de novos retos científicos e tecnolóxicos.
D11	CT4: Capacitar para a comprensión do significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D12	CT5: Practicar a sustentabilidade e o compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Responsabilidade e traballo autónomo	C6 C7 D10 D11 D12

Contidos

Topic	
Integración nun grupo de traballo dun centro de investigación o nunha empresa vencelladas a area de coñecemento do título, de modo que poidan achegarse e participar nas actividades cotiás nunha contorna laboral e profesional real.	Participación activa nas actividades que se conveñan cos centros de investigación ou empresas. As prácticas realizaranse baixo a supervisión dun titor do centro receptor (titor externo) e un titor académico na Universidade.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticum, Practicas externas e clínicas	0	240	240
Metodoloxías baseadas en investigación	0	10	10
Traballo tutelado	45	0	45
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	5	5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

Description

Prácticum, Practicas externas e clínicas	O/A estudante desenvolve as actividades nun contexto relacionado co exercicio dunha profesión, durante un período determinado, realizando as funcións asignadas e previstas na proposta de prácticas.
Metodoloxías baseadas en investigación	Mellora o procesamento da información en dominios específicos recorrendo a actividades de investigación científica.
Traballo tutelado	O/A estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora unha memoria sobre a actividade desenvolvida durante o período de prácticas.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticum, Practicas externas e clínicas	As actividades na empresa/laboratorio de investigación serán introducidas e orientadas polo titor/a externa/a, de acordo co proxecto formativo acordado, mantendo un contacto fluído co titor/a académico/a.
Traballo tutelado	Atención personalizada, orientación e resolución de incidencias con titor/a académico/a

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O/A titor/a externo/a fará un seguimento das actividades desenvolvidas e emitirá un informe final confidencial, onde se evalúe o desempeño do alumno/a. O/A alumno/a elaborará unha Memoria de Prácticas na que se reflicte o traballo e funcións desenvolvidas, onde debe constar o Vto. e Prace do titor/a externo/a. O/A alumno/a tamén emitirá un informe de autoavaliación confidencial sobre o desenvolvemento das prácticas. O titor/a académico fará unha avaliación global, tendo en conta a Memoria de Prácticas e os informes emitidos.	100	

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Traballo fin de máster				
Subject	Traballo fin de máster			
Code	10406-53218			
Study programme	Máster Universitario en Biofabricación			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	12	Mandatory	1	-
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Bioquímica, xenética e inmunoloxía Física aplicada			
Coordinator	González Fernández, Pio Manuel			
Lecturers	González Fernández, Pio Manuel Magadán Momo, Susana			
E-mail	pglez@uvigo.es			
Web	http://masterbiofabricacion.webs.uvigo.es			
General description				

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
C5	Saber transmitir dun modo claro e sen ambigüidades a un público especializado ou non, resultados procedentes da investigación científica e tecnolóxica ou do ámbito da innovación máis avanzada no campo da biofabricación.
C7	Ser capaces de asumir a responsabilidade do seu propio desenvolvemento profesional e da súa especialización no campo da biofabricación.
D4	CG4: Ter capacidade de liderado, creatividade, iniciativa, espírito emprendedor e dispoñer de habilidades para participar en proxectos de investigación e colaboracións científicas ou tecnolóxicas, en contextos interdisciplinares e cun alto compoñente de transferencia do coñecemento.
D6	CG6: Ter capacidade de comunicación oral e escrita e interacción científica con profesionais doutras áreas de coñecemento.
D8	CT1: Saber expor un proxecto de investigación de forma autónoma en contornas multidisciplinares e ter capacidade para a xestión da investigación, o desenvolvemento e a innovación tecnolóxica en biofabricación.
D9	CT2: Usar as Tecnoloxías da Información e a Comunicación (TICs) como ferramenta para a transmisión de coñecementos, resultados e conclusións en ámbitos especializados de modo claro e rigoroso.
D10	CT3: Ter iniciativa para a formación continuada e a abordaxe de novos retos científicos e tecnolóxicos.
D11	CT4: Capacitar para a comprensión do significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D12	CT5: Practicar a sustentabilidade e o compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos
D30	CE18: Reforzar a formación recibida polo estudantado mediante o desenvolvemento formativo tutorizado pola universidade en institucións e empresas, para poñer en práctica as competencias e habilidades adquiridas, ou mellorar no seu caso a capacidade investigadora.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Elaboración dunha memoria que recolla os seguintes aspectos: antecedentes, estado do arte, obxectivos, materiais/metodoloxía, resultados/discusión, conclusións. Presentación oral do traballo desenvolvido.	C5 C7 D4 D6 D8 D9 D10 D11 D12 D30

Contidos

Topic	
Traballo de investigación do ámbito da Biofabricación.	Memoria de Traballo Fin de Mestrado

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Traballo tutelado	43	230	273
Presentación	2	25	27

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Traballo tutelado	O/A estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento orixinal (Memoria Fin de Mestrado) sobre a temática da Biofabricación, na que se recollan, entre outros, os seguintes aspectos: antecedentes, problemática ou estado da arte, obxectivos, fases e desenvolvemento do proxecto e conclusións.
Presentación	Exposición por parte do alumnado ante os/as docentes, constituídos en tribunal, do traballo tutelado (traballo fin de mestrado).

Atención personalizada

Methodologies Description

Traballo tutelado	Atención personalizada, orientación e resolución de incidentes co tutor/a académico/a
-------------------	---

Avaliación

Description		Qualification	Training and Learning Results
Traballo tutelado	O/A alumno/a deberá realizar unha memoria do traballo tutelado (traballo fin de mestrado).	40	C7 D4 D10 D11 D12 D30
Presentación	O/A alumno/a deberá realiza unha exposición pública do traballo tutelado (traballo fin de mestrado).	60	C5 D6 D8 D9

Other comments on the Evaluation

A memoria do Traballo Fin de Mestrado será evaluado polo tutor/a académico e/ou o tutor/a do centro (40%).

A presentación e defensa do Traballo Fin de Mestrado será evaluado por un tribunal (60%).

A defensa do TFM farase nun acto público, seguindo a normativa que establece o artigo 17.4 do RD 822/2021.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recomendacións