UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guía Docente				
Datos Identificativos				2019/20
Asignatura (*)	Fundamentos bioquímicos de biotecnoloxía		Código	610G02014
Titulación	Grao en Bioloxía			
Descriptores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuadrimestre	Cuarto	Optativa	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Bioloxía			
Coordinación	Becerra Fernandez, Manuel	Correo electrónico	manuel.becerra@udc.es	
Profesorado	Becerra Fernandez, Manuel Gonzalez Siso, Maria Isabel Vizoso Vázquez, Ángel José	Correo electrónico	manuel.becerra@udc.es isabel.gsiso@udc.es a.vizoso@udc.es	
Web				
Descrición xeral	A materia fundamentos bioquímicos de biotecnoloxía é claramente interdisciplinar, caracterizada pola reunión de conceptos e metodoloxías procedentes de numerosas ciencias para aplicalas tanto á investigación básica como á resolución de problemas prácticos e a obtención de bens e servizos. Esta vertente práctica conecta ao alumno co mundo empresarial dándolle unha visión desas aplicacións no mundo dos negocios o que pode facilitar a súa incorporación ao mercado laboral. Ademais é unha ciencia moi dinámica en continuo crecemento e expansión o que obriga a manterse ao día consultando fontes bibliográficas e artigos de investigación actualizados en lingua inglesa.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A8	Illar, analizar e identificar biomoléculas.
A12	Manipular material xenético, realizar análises xenéticas e levar a cabo asesoramento xenético.
A13	Realizar o illamento e cultivo de microorganismos e virus.
A14	Desenvolver e aplicar produtos e procesos de microorganismos.
A15	Deseñar e aplicar procesos biotecnológicos.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B5	Traballar en colaboración.
B6	Organizar e planificar o traballo.
B8	Sintetizar a información.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias do título		
Coñecer as técnicas actuais de Bioloxía Molecular, Enxeñaría metabólica e de proteínas e as súas principais aplicacións.	A8 A12 A13	B2	
Involucrarse na problemática e oportunidades relacionadas co manexo da biotecnoloxía.	A14 A15	B5 B6 B8	
Integración dos coñecementos adquiridos en forma separada doutras materias cursadas no tres primeiros anos, con forte exercicio do pensamento crítico.	A8 A12 A13	B2 B5 B6 B8	

Amplo dominio da linguaxe, as técnicas e as aplicacións da Bioloxía molecular e da Biotecnoloxía.	A14 A15	B2 B5 B6 B8	
Desenvolvemento da percepción das oportunidades que poden derivarse da aplicación de novas estratexias biotecnolóxicas.	A14 A15	B2 B5 B6 B8	

Contidos	
Temas	**Subtemas**
B1T1.- INTRODUCIÓN	Concepto actual de Biotecnoloxía. Historia e desenvolvemento da Biotecnoloxía. Perspectivas.
B1T2.- A BIOTECNOLOXÍA DA FERMENTACIÓN	Clasificación das fermentacións microbianas. As industrias tradicionais de fermentación. Exemplos. O modo operativo nos procesos de fermentación.
B1T3.- CLONACIÓN DE XENES	Propósitos da clonación molecular. Etapas básicas da clonación de xenes. Obtención do DNA. Fragmentación do DNA: Enzimas de restrición. Unión de moléculas de DNA. Técnicas básicas: electroforesis e hibridación.
B1T4.- VECTORES DE CLONACIÓN	Concepto de DNA vector e características que debe cumprir. Organización dos vectores e tipos.
B1T5.- XENOTECAS	Concepto de xenoteca. Xenotecas de DNA xenómico. Xenotecas de cDNA. Xenotecas de expresión. Amplificación, almacenamento e replicación de xenotecas. Técnicas para a identificación de clons. Estratexias para confirmar a validez de clons. DNA microarrays.
B1T6.- TRANSFORMACIÓN	Sistemas de transformación. Selección de recombinantes. Expresión xénica e a súa amplificación.
B1T7.- A REACCIÓN EN CADEA DA POLIMERASA	Fundamento do método. Automatización. Compoñentes e condicións da reacción. O deseño de cebadores. Fidelidade da reacción. Polimerasas. Principais variantes e as súas aplicacións.
B1T8.- PRODUCIÓN DE PROTEÍNAS HETERÓLOGAS EN BACTERIAS E LEVADURAS	Selección de microorganismos. Vectores de expresión e/ou secreción. Expresión nas células transformadas. Secreción. Estabilidade. O proceso de recuperación e purificación post-cultivo. Aplicacións industriais. Exemplos.
B1T9.-OBTENCIÓN DE PROTEÍNAS RECOMBINANTES EN CÉLULAS ANIMAIS	Manipulación xenética de células animais. Vectores de expresión e produción de proteínas en células de mamífero. Expresión de proteínas mediada por baculovirus en cultivos de células de insectos. Comparación da produción industrial heteróloga de proteínas en cultivos de bacterias, levaduras e células animais.
B1T10.- ANIMAIS TRANSXÉNICOS	Introdución de xenes modificados no xenoma. Transxénicos puros e transxénicos quimera. Recombinación homóloga. Regulación específica dos transxenes. Inactivación xénica. RNA antisentido. Ribozimas. Ablación celular. Aplicacións como modelos de estudo. Aplicacións comerciais. Clonación en mamíferos.
B1T11.- ENXEÑARÍA XENÉTICA DE PLANTAS	Cultivos in vitro. Técnicas de manipulación. A utilización de marcadores en diagnóstico, mellora e conservación da biodiversidade. Resistencia das plantas fronte as infeccións, saturacións de tensións e pragas. Plantas produtoras de proteínas de interese económico. Ensaios de campo de plantas transxénicas.
B2T1.-APLICACIÓNS DAS ENZIMAS NOS PROCESOS BIOTECNOLÓXICOS	Perspectiva histórica. O desenvolvemento da industria enzimática.
B2T2.- A PRODUCIÓN DE ENZIMAS A ESCALA INDUSTRIAL	Selección da fonte enzimática. Novos métodos de screening. Extremófilos. Procesamento post-fermentación.

B2T3.- ESTABILIDADE ENZIMÁTICA	Introdución. Importancia industrial da estabilidade enzimática. Factores que inflúen na estabilidade. Modelos de desactivación. Estabilización de enzimas.
B2T4.- A INMOVILIZACIÓN DE BIOCATALIZADORES. XENERALIDADES.	Concepto de biocatalizador inmobilizado. Vantaxes e inconvenientes da catálisis heteroxénea con relación á homoxénea. Desenvolvemento histórico. Elección do biocatalizador e do método. Inmovilización de cofactores. Determinación experimental da actividade enzimática con enzimas ou células inmobilizadas.
B2T5.- SISTEMAS DE INMOVILIZACIÓN	Absorción. Atrapamiento. Ligazón covalente. Novos sistemas de inmovilización baseados na tecnoloxía do DNA recombinante. A utilización de enzimas en solventes orgánicos e en sistemas acuosos bifásicos.
B2T6.- EFECTO DA INMOVILIZACIÓN SOBRE A ACTIVIDADE DOS BIOCATALIZADORES	Efectos sobre a molécula enzimática. Efectos de partición e difusión. Catálisis heteroxénea con células viables
B2T7.- APLICACIÓNS DOS BIOCATALIZADORES INMOVILIZADOS	Biorreactores enzimáticos. Utilización na industria alimentaria. Enzimas inmobilizadas como axentes terapéuticos. Aplicacións analíticas. Órganos artificiais.
B2T8.- BIOSENSORES	Concepto. Unidades funcionais dun biosensor. Principais campos de aplicación. A reacción biolóxica. Tipos de biosensores.
B2T9.- O DESEÑO DE PROTEÍNAS	Introdución. Enxeñaría versus deseño de proteínas. Recoñecemento de zonas conservadas e con importancia funcional en familias de proteínas. Da secuencia á estrutura das proteínas: Predición. Deseño de novo de estruturas proteicas. Técnicas de mutaxénese dirixida. Proteínas híbridas.
B2T10.- A ENXEÑARÍA DE PROTEÍNAS	A evolución artificial de proteínas. Estratexias. Variantes de DNA shuffling. Presentación en fagos e en levaduras
B2T11.- AS PROTEÍNAS DE DESEÑO NO DESENVOLVEMENTO DE BIOSENSORES	Concepto de biosensor xenérico. Modificación de proteínas para adaptalas á súa función en biosensores.
B3T1.-A PRODUCIÓN DE ANTICORPOS MONOCLONAIS	Bases conceptuais. A técnica de produción de anticorpos monoclonales. Aplicacións.
B3T2.- ANTICORPOS MONOCLONAIS RECOMBINANTES	Anticorpos monoclonais humanizados. Anticorpos monoclonais de deseño. Construción de anticorpos catalíticos (abzimas).
B3T3.- ESTRATEXIAS E MÉTODOS PARA A OBTENCIÓN DE VACINAS	Os sistemas clásicos para a obtención de vacinas. Determinantes antixénicos. Vacinas de subunidades. Vacinas de DNA. Seguridade das vacinas derivadas da biotecnoloxía.
B3T4.- APLICACIÓNS DA BIOTECNOLOXÍA NA INDUSTRIA FARMACÉUTICA	Proteínas terapéuticas heterólogas. Proteínas terapéuticas modificadas. Deseño racional de fármacos. Farmacoxenómica.
B3T5.- CÉLULAS NAI	Concepto. Tipos. Estado actual da investigación e aplicacións.
B3T6.- APLICACIÓNS DA BIOTECNOLOXÍA NA MEDICIÑA FORENSE	Pegadas de DNA. Análise de minisatélites por Southern blotting. Metodoloxías baseadas na PCR.
B3T7.- O TRATAMENTO BIOTECNOLÓXICO DE LACTOSOROS	Problemática contaminante e reutilización de soros lácteos.
B3T8.- O APROVEITAMENTO DOS RESIDUOS LIGNOCELULÓSICOS	Importancia e posibilidades de utilización.
B3T9.- ASPECTOS ÉTICOS E LEGAIS DA BIOTECNOLOXÍA	Seguridade de industrias biotecnolóxicas. A importancia da opinión pública. Directrices sociopolíticas. Propiedade intelectual. Patentes. A regulación da biotecnoloxía moderna: unha perspectiva histórica.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A8 A12 A13 A14 A15	21	42	63
Seminario	A14 A15 B5 B6 B8	4	12	16

Solución de problemas	A15 B2	3	3	6
Proba obxectiva	A8 A12 A13 A14 A15 B8	2	20	22
Prácticas de laboratorio	B2 B5 B6	14	28	42
Atención personalizada		1	0	1
***Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado**				

Metodoloxías	
Metodoloxías	**Descrición**
Sesión maxistral	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.
Seminario	Técnica de traballo en grupo que ten como finalidade a elaboración de documentos en powerpoint e word, e expostos en clase de seminarios, sobre un tema proposto polo profesor. Os temas propostos indicaranse durante o desenvolvemento da materia.
Solución de problemas	Técnica mediante a que se ten que resolver unha serie de problemas propostos polo profesor a partir dos coñecementos que se traballaron en clase.
Proba obxectiva	Exame que avaliará os coñecementos teórico e prácticos adquiridos.
Prácticas de laboratorio	Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico.

Atención personalizada	
Metodoloxías	**Descrición**
Seminario	A atención personalizada que se describe en relación a estas metodoloxías concíbense como momentos de traballo presencial do alumno co profesor polo que implican unha participación obrigatoria para o alumno. A forma e o momento en que se desenvolverá indicarase en relación a cada actividade ao longo do curso segundo o plan de traballo da materia. Para o alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, o profesor adoptará as medidas que considere oportunas para non perxudicar a súa cualificación.

Avaliación			
Metodoloxías	**Competencias**	**Descrición**	**Cualificación**
Seminario	A14 A15 B5 B6 B8	Avaliarase o seminario realizado polo alumno tendo en conta a capacidade para a extracción do máis relevante do total da información conseguida, a capacidade para traballar en grupo e a capacidade para expor en público.	15
Solución de problemas	A15 B2	O profesor elaborará por cada bloque temático unha serie de cuestionarios con preguntas curtas, definicións de conceptos e ideas e problemas que o alumno terá que resolver individualmente e entregar ao profesor para a súa avaliación.	10
Prácticas de laboratorio	B2 B5 B6	Realizarase unha proba obxectiva para avaliar os coñecementos adquiridos durante a realización das prácticas de laboratorio	15
Proba obxectiva	A8 A12 A13 A14 A15 B8	Avaliarase mediante unha proba obxectiva os coñecementos adquiridos durante as clases expositivas e as clases en grupo reducido.	60
Outros			

Observacións avaliación
A asistencia ás prácticas é obrigatoria. Para poder superar a materia, a calificación tanto das prácticas como da proba obxectiva deberán ser superiores a un 40% do máximo. CONSIDERACIÓN DE ALUMNO NON PRESENTADO (XANEIRO): Para obter a cualificación de non presentado, os alumnos non poderán participar en máis do 20% das actividades avaliables programadas. CONSIDERACIÓN DE ALUMNO NON PRESENTADO (XULLO): Para obter a cualificación de non presentado bastará con non presentarse ás probas obxectivas. Para a AVALIACIÓN NA CONVOCATORIA DE XULLO manteranse os mesmos criterios que na convocatoria de Xaneiro: o alumno deberá entregar os boletíns de problemas resoltos e a presentación power point resumo do seminario así como realizar as probas obxectivas correspondentes ás sesións maxistrais e prácticas de laboratorio. A cualificación das partes aprobadas na convocatoria de Xaneiro manterase na de Xullo. Para o alumnado con recoñecemento de dispensa académica de exención de asistencia, o profesor adoptará as medidas que considere oportunas para non perxudicar a súa cualificación.

Fontes de información

Bibliografía básica	- Ninfa, A. J. (2010). Fundamental laboratory approaches for biochemistry and biotechnology. Hoboken: John Wiley and Sons - Cerdán Villanueva, M. E., Freire Picos, M. A., González Siso, M. I. y Rodríguez Torres, A. M. (1997). Biología Molecular. Avances y Técnicas generales . A Coruña. Universidade da Coruña - Borem, A., Santos, F. R., Bowen, D. E. (2003). Understanding Biotechnology. . New Jersey: Prentice Hall PTR - Thieman, William J. (2009). Introduction to biotechnology. San Francisco: Pearson - Christof, M. Niemeyer y Chad A. Mirkin (2004). Nanobiotechnology: concepts, applications and perspectives. Weinheim, Wiley-VCH - Glick, B. R. (2003). Molecular Biotechnology: Principles and Application of Recombinant DNA. Washington: American Society Microbiology - González Siso, M. I. (1999). La Biotecnología en el tratamiento de residuos industriales . A Coruña. Universidade da Coruña. Servicio de Publicacións - Luque, J., Herráez, A. (2001). Texto Ilustrado de Biología Molecular e Ingeniería Genética . Harcourt. - Perera, J., Tormo, A., García, J. L. (2002). Ingeniería Genética. Vol II. Expresión de DNA en sistemas heterólogos.. Madrid. Síntesis - Perera, J., Tormo, A., García, J. L. (2002). Ingeniería Genética. Vol I. Preparación, análisis, manipulación y clonaje del DNA. . Madrid. Síntesis - Ratledge, C. (2002). Basic Biotechnology. Cambridge. Cambridge University Press - Schmid, R. D. (2003). Pocket guide to biotechnology and genetic engineering . Weinheim: Wiley-VCH - Smith, J. E. (2006). Biotecnología. Zaragoza: Acribia, D.L. - Thiel, T., Bissen, S. T., Lyons, E. M. (2001). Biotechnology: DNA to Protein. A Laboratory Project in Molecular Biology. . - Thieman, W. J., Palladino, M. A., Thieman, W. (2004). Introduction to Biotechnology. . Benjamin Cummings, Publisher - Walter, J. M. y Gingold. E. B (1997). Biología Molecular y Biotecnología . Zaragoza. Acribia - Wink, M. (2006). An introduction to molecular Biotechnology: from molecular biological fundamentals to methods and applications in modern biotechnology. Verlag Chemie, GmbH - Wu, W., Welsh, M. J., Kaufman, P. B., Zhang, H. H. (1997). Methods in Gene Biotechnology . CRC Press - Gerd Gellisen Ed. (2005). Production of recombinant proteins: novel microbial and eukaryotic expression systems. Weinheim: Wiley-VCH - Barnum, S.R. (2005). Biotechnology: an introduction. Belmont: Thomson - Thieman, W. J. & Palladino, M.A. (2010). Introducción a la Biotecnología. Pearson
Bibliografía complementaria	- Varios (2006). Guía de empresas en el sector biotecnológico español. Madrid: Genoma España

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente
Bioquímica I/610G02011 Bioquímica II/610G02012 Bioquímica e Bioloxía Molecular/610G02013
Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Materias que continúan o temario
Observacións

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