



Guía Docente

Datos Identificativos					2014/15
Asignatura (*)	Fundamentos Bioquímicos de Biotecnoloxía	Código	610212620		
Titulación	Licenciado en Bioloxía				
Descritores					
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos	
1º e 2º Ciclo	2º cuatrimestre	Cuarto-Quinto	Optativa	5.5	
Idioma	CastelánGalegoInglés				
Prerrequisitos					
Departamento	Bioloxía Celular e Molecular				
Coordinación	Gonzalez Siso, Maria Isabel	Correo electrónico	isabel.gsiso@udc.es		
Profesorado	Gonzalez Siso, Maria Isabel	Correo electrónico	isabel.gsiso@udc.es		
Web					
Descrición xeral	La asignatura fundamentos bioquímicos de biotecnología es claramente interdisciplinar, caracterizada por la reunión de conceptos y metodologías procedentes de numerosas ciencias para aplicarlas tanto a la investigación básica como a la resolución de problemas prácticos y la obtención de bienes y servicios. Esta vertiente práctica conecta al alumno con el mundo empresarial dándole una visión de esas aplicaciones en el mundo de los negocios lo que puede facilitar su incorporación al mercado laboral. Además es una ciencia muy dinámica en continuo crecimiento y expansión lo que obliga a mantenerse al día consultando fuentes bibliográficas y artículos de investigación actualizados en lengua inglesa.				

Competencias da titulación

Código	Competencias da titulación
A7	Illar, analizar e identificar biomoléculas. Identificar e utilizar bioindicadores.
A10	Manipular material xenético, realizar análise xenética e levar a cabo asesoramento xenético.
A11	Realizar o illamento e cultivo de microorganismos e virus.
A12	Desenvolver e aplicar produtos e procesos de microorganismos.
A13	Deseñar e aplicar procesos biotecnolóxicos.
A14	Realizar cultivos celulares e de tecidos.
A24	Deseñar experimentos, obter información e interpretar os resultados.
A27	Capacidade de impartir coñecementos de Bioloxía.
A28	Capacidade para o manexo de instrumentación científica.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Traballar de forma colaborativa.
B6	Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.
B7	Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C4	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C5	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados da aprendizaxe

Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Competencias da titulación



Conocer las técnicas actuales de Biología Molecular, Ingeniería metabólica y de proteínas y sus principales aplicaciones.	A12 A13 A24	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7	C4 C5 C6 C8
Involucrarse en la problemática y oportunidades relacionadas con el manejo de la biotecnología.	A12 A13 A24	B2 B3 B4 B5 B6	C3 C4 C5 C6 C8
Integración de los conocimientos adquiridos en forma separada de otras asignaturas cursadas en primer ciclo, con fuerte ejercicio del pensamiento crítico.	A11 A12 A13 A14 A24 A28	B2 B3	C5 C6 C8
Amplio dominio del lenguaje, las técnicas y las aplicaciones de la Biología molecular y de la Biotecnología.	A7 A10 A11 A12 A13 A14 A24 A27 A28	B2 B7	C5 C8
Desarrollo de la percepción de las oportunidades que pueden derivarse de la aplicación de nuevas estrategias biotecnológicas.	A11 A12 A13 A14 A24	B2 B3 B4 B5 B6	C8

Contidos	
Temas	Subtemas
B1T1.- INTRODUCCIÓN	Concepto actual de Biotecnología. Historia y desarrollo de la Biotecnología. Perspectivas.
B1T2.- LA BIOTECNOLOGÍA DE LA FERMENTACIÓN	Clasificación de las fermentaciones microbianas. Las industrias tradicionales de la fermentación. Ejemplos. El modo operativo en los procesos de fermentación.
B1T3.- LOS CULTIVOS EN ESTADO SÓLIDO	Concepto. Origen y procesos clásicos. Soportes y microorganismos empleados. Ventajas e inconvenientes en relación a los cultivos líquidos. Tipos de biorreactores. Principales aplicaciones.
B1T4.- LAS LEVADURAS EN BIOTECNOLOGÍA	Importancia de las levaduras en las industrias biotecnológicas modernas. El metabolismo respiro-fermentador de las levaduras. Modelos. Incidencia de las características metabólicas en el rendimiento de los procesos. El efecto Pasteur. El efecto Crabtree. Efecto Kluyver. Tolerancia a etanol.



B1T5.- LOS CULTIVOS DE CÉLULAS ANIMALES	Breve historia de la utilización de células animales en cultivo. Condiciones para el cultivo de células animales. Principales tipos de líneas celulares. Metodología. Sistemas de células en monocapa y en suspensión. Escalado. Fermentadores air-lift. Productos que pueden obtenerse a partir de las células animales cultivadas. Recuperación, purificación y elaboración del producto.
B1T6.- LOS CULTIVOS DE CÉLULAS VEGETALES	Desarrollo histórico. Utilidades. Productos de células de plantas en cultivo. Metodología de los cultivos. Tecnología. Crecimiento de células en masa y sistemas de producción.
B1T7.- CLONACIÓN DE GENES	Propósitos de la clonación molecular. Etapas básicas de la clonación de genes. Obtención del DNA. Fragmentación del DNA: Enzimas de restricción. Unión de moléculas de DNA. Técnicas básicas: electroforesis e hibridación.
B1T8.- VECTORES DE CLONACIÓN	Concepto de DNA vector y características que debe cumplir. Organización de los vectores y tipos.
B1T9.- GENOTECAS	Concepto de genoteca. Genotecas de DNA genómico. Genotecas de cDNA. Genotecas de expresión. Amplificación, almacenamiento y replicación de genotecas. Técnicas para la identificación de clones. Estrategias para confirmar la validez de clones presuntos. DNA microarrays.
B1T10.- TRANSFORMACIÓN	Sistemas de transformación. Selección de recombinantes. Expresión génica y su amplificación.
B1T11.- LA REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA	Fundamento del método. Automatización. Componentes y condiciones de la reacción. El diseño de cebadores. Fidelidad de la reacción. Polimerasas. Principales variantes y sus aplicaciones.
B1T12.- PRODUCCIÓN DE PROTEÍNAS HETERÓLOGAS EN BACTERIAS Y LEVADURAS	Selección de microorganismos. Vectores de expresión y/o secreción. Expresión en las células transformadas. Secreción. Estabilidad. El proceso de recuperación y purificación post-cultivo. Aplicaciones industriales. Ejemplos.
B1T13.-OBTENCIÓN DE PROTEÍNAS RECOMBINANTES EN CÉLULAS ANIMALES	Manipulación genética de células animales. Vectores de expresión y producción de proteínas en células de mamífero. Expresión de proteínas mediada por baculovirus en cultivos de células de insectos. Comparación de la producción industrial heteróloga de proteínas en cultivos de bacterias, levaduras y células animales.
B1T14.- ANIMALES TRANSGÉNICOS	Introducción de genes modificados en el genoma. Transgénicos puros y transgénicos quimera. Recombinación homóloga. Regulación específica de los transgenes. Inactivación génica. RNA antisentido. Ribozimas. Ablación celular. Aplicaciones como modelos de estudio. Aplicaciones comerciales. Clonación en mamíferos.
B1T15.- INGENIERÍA GENÉTICA DE PLANTAS	Cultivos in vitro. Técnicas de manipulación. La utilización de marcadores en diagnóstico, mejora y conservación de la biodiversidad. Resistencia de las plantas frente a las infecciones, saturaciones de estrés y plagas. Plantas productoras de proteínas de interés económico. Ensayos de campo de plantas transgénicas.
B2T1.-APLICACIONES DE LAS ENZIMAS EN LOS PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS	Perspectiva histórica. El desarrollo de la industria enzimática.
B2T2.- LA PRODUCCIÓN DE ENZIMAS A ESCALA INDUSTRIAL	Selección de la fuente enzimática. Nuevos métodos de screening. Extremófilos. Procesamiento post-fermentación.
B2T3.- ESTABILIDAD ENZIMÁTICA	Introducción. Importancia industrial de la estabilidad enzimática. Factores que influyen en la estabilidad. Modelos de desactivación. Estabilización de enzimas.
B2T4.- MODIFICACIÓN DE ENZIMAS	Sustitución de iones metálicos. Modificación covalente. Modificación enzimática. Complejos enzima-coenzima. Mutagénesis.



B2T5.- LA INMOVILIZACIÓN DE BIOCATALIZADORES. GENERALIDADES.	Concepto de biocatalizador inmovilizado. Ventajas e inconvenientes de la catálisis heterogénea con relación a la homogénea. Desarrollo histórico. Elección del biocatalizador y del método. Inmovilización de cofactores. Determinación experimental de la actividad enzimática con enzimas o células inmovilizadas.
B2T6.- SISTEMAS DE INMOVILIZACIÓN	Adsorción. Atrapamiento. Enlace covalente. Nuevos sistemas de inmovilización basados en la tecnología del DNA recombinante. La utilización de enzimas en solventes orgánicos y en sistemas acuosos bifásicos.
B2T7.- EFECTO DE LA INMOVILIZACIÓN SOBRE LA ACTIVIDAD DE LOS BIOCATALIZADORES	Efectos sobre la molécula enzimática. Efectos de partición y difusión. Catálisis heterogénea con células viables.
B2T8.- APLICACIONES DE LOS BIOCATALIZADORES INMOVILIZADOS	Biorreactores enzimáticos. Utilización en la industria alimentaria. Enzimas inmovilizadas como agentes terapéuticos. Aplicaciones analíticas. Órganos artificiales.
B2T9.- BIOSENSORES	Concepto. Unidades funcionales de un biosensor. Principales campos de aplicación. La reacción biológica. Tipos de biosensores.
B2T10.- EL DISEÑO DE PROTEÍNAS	Introducción. Ingeniería versus diseño de proteínas. Reconocimiento de zonas conservadas y con importancia funcional en familias de proteínas. De la secuencia a la estructura de las proteínas: Predicción. Diseño de novo de estructuras proteicas. Técnicas de mutagénesis dirigida. Proteínas híbridas.
B2T11.- LA INGENIERÍA DE PROTEÍNAS	La evolución artificial de proteínas. Estrategias. Variantes de DNA shuffling. Presentación en fagos y en levaduras.
B2T12.- LAS PROTEÍNAS DE DISEÑO EN EL DESARROLLO DE BIOSENSORES	Concepto de biosensor genérico. Modificación de proteínas para adaptarlas a su función en biosensores.
B3T1.-LA PRODUCCIÓN DE ANTICUERPOS MONOCLONALES	Bases conceptuales. La técnica de producción de anticuerpos monoclonales. Aplicaciones.
B3T2.- ANTICUERPOS MONOCLONALES RECOMBINANTES	Anticuerpos monoclonales humanizados. Anticuerpos monoclonales de diseño. Construcción de anticuerpos catalíticos (abzimas).
B3T3.- ESTRATEGIAS Y MÉTODOS PARA LA OBTENCIÓN DE VACUNAS	Los sistemas clásicos para la obtención de vacunas. Determinantes antigénicos. Vacunas de subunidades. Vacunas de DNA. Seguridad de las vacunas derivadas de la biotecnología.
B3T4.- APLICACIONES DE LA BIOTECNOLOGÍA EN LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA	Proteínas terapéuticas heterólogas. Proteínas terapéuticas modificadas: muteínas. Diseño racional de fármacos. Farmacogenómica.
B3T5.- CÉLULAS MADRE	Concepto. Tipos. Estado actual de la investigación y aplicaciones.
B3T6.- APLICACIONES DE LA BIOTECNOLOGÍA EN LA MEDICINA FORENSE	Huellas de DNA. Análisis de minisatélites por Southern blotting. Metodologías basadas en la PCR.
B3T7.- APLICACIONES DE LA BIOTECNOLOGÍA EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MEDIOAMBIENTALES	Metodologías biotecnológicas para la detección de contaminantes. El papel de la Biotecnología en el tratamiento de residuos industriales. Utilización de subproductos y tecnologías limpias. Ingeniería Metabólica.
B3T8.- EL TRATAMIENTO BIOTECNOLÓGICO DE LACTOSUEROS	Problemática contaminante y reutilización de sueros lácteos.
B3T9.- EL APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS LIGNOCELULÓSICOS	Importancia y posibilidades de utilización.
B3T10.- ASPECTOS ÉTICOS Y LEGALES DE LA BIOTECNOLOGÍA	Seguridad de industrias biotecnológicas. La importancia de la opinión pública. Directrices sociopolíticas. Propiedad intelectual. Patentes. La regulación de la biotecnología moderna: una perspectiva histórica.

Planificación

Metodologías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / trabajo autónomo	Horas totais



Proba obxectiva	2	133.5	135.5
Atención personalizada	2	0	2

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Proba obxectiva	<p>Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe, cuxo trazo distintivo é a posibilidade de determinar se as respostas dadas son ou non correctas. Constitúe un instrumento de medida, elaborado rigorosamente, que permite avaliar coñecementos, capacidades, destrezas, rendemento, aptitudes, actitudes, intelixencia, etc. É de aplicación tanto para a avaliación diagnóstica, formativa como sumativa.</p> <p>A Proba obxectiva pode combinar distintos tipos de preguntas: preguntas de resposta múltiple, de ordenación, de resposta breve, de discriminación, de completar e/ou de asociación. Tamén se pode construír con un só tipo dalgunha destas preguntas.</p>

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Proba obxectiva	Titorías personalizadas e revisión de exames.

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Proba obxectiva	100% da cualificación a nota da proba obxectiva.	100
Outros		

Observacións avaliación

Fontes de información



Bibliografía básica	<ul style="list-style-type: none"> - Thiel, T., Bissen, S. T., Lyons, E. M. (2001). <i>Biotechnology: DNA to Protein. A Laboratory Project in Molecular Biology.</i> . - Walter, J. M. y Gingold. E. B (1997). <i>Biología Molecular y Biotecnología</i> . Zaragoza. Acribia - Perera, J., Tormo, A., García, J. L. (2002). <i>Ingeniería Genética. Vol I. Preparación, análisis, manipulación y clonaje del DNA.</i> . Madrid. Síntesis - Thieman, W. J., Palladino, M. A., Thieman, W. (2004). <i>Introduction to Biotechnology.</i> . Benjamin Cummings, Publisher - González Siso, M. I. (1999). <i>La Biotecnología en el tratamiento de residuos industriales</i> . A Coruña. Universidade da Coruña. Servicio de Publicacións - Wu, W., Welsh, M. J., Kaufman, P. B., Zhang, H. H. (1997). <i>Methods in Gene Biotechnology</i> . CRC Press - Wink, M. (2006). <i>An introduction to molecular Biotechnology: from molecular biological fundamentals to methods and applications in modern biotechnology.</i> Verlag Chemie, GmbH - Ratledge, C. (2002). <i>Basic Biotechnology.</i> Cambridge. Cambridge University Press - Cerdán Villanueva, M. E., Freire Picos, M. A., González Siso, M. I. y Rodríguez Torres, A. M. (1997). <i>Biología Molecular. Avances y Técnicas generales</i> . A Coruña. Universidade da Coruña - Barnum, S.R. (2005). <i>Biotechnology: an introduction.</i> Belmont: Thomson - Smith, J. E. (2006). <i>Biotecnología.</i> Zaragoza: Acribia, D.L. - Ninfa, A. J. (2010). <i>Fundamental laboratory approaches for biochemistry and biotechnology.</i> Hoboken: John Wiley and Sons - Perera, J., Tormo, A., García, J. L. (2002). <i>Ingeniería Genética. Vol II. Expresión de DNA en sistemas heterólogos.</i> Madrid. Síntesis - Thieman, W. J. & Palladino, M.A. (2010). <i>Introducción a la Biotecnología.</i> Pearson - Thieman, William J. (2009). <i>Introduction to biotechnology.</i> San Francisco: Pearson - Glick, B. R. (2003). <i>Molecular Biotechnology: Principles and Application of Recombinant DNA.</i> Washington: American Society Microbiology - Christof, M. Niemeyer y Chad A. Mirkin (2004). <i>Nanobiotechnology: concepts, applications and perspectives.</i> Weinheim, Wiley-VCH - Schmid, R. D. (2003). <i>Pocket guide to biotechnology and genetic engineering</i> . Weinheim: Wiley-VCH - Gerd Gellisen Ed. (2005). <i>Production of recombinant proteins: novel microbial and eukaryotic expression systems.</i> Weinheim: Wiley-VCH - Luque, J., Herráez, A. (2001). <i>Texto Ilustrado de Biología Molecular e Ingeniería Genética</i> . Harcourt. - Borem, A., Santos, F. R., Bowen, D. E. (2003). <i>Understanding Biotechnology.</i> . New Jersey: Prentice Hall PTR
Bibliografía complementaria	<ul style="list-style-type: none"> - Varios (2006). <i>Guía de empresas en el sector biotecnológico español.</i> Madrid: Genoma España

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Bioloxía Molecular/610212606

Avances en Bioquímica e Aplicacións/610212601

Técnicas Experimentais en Bioquímica/610212505

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Bioquímica I/610212101

Bioquímica II/610212202

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

