



| Guía docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|--|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2023/24 |
| Asignatura (*) | Fundamentos bioquímicos de biotecnología | Código | 610G02014 | |
| Titulación | Grao en Bioloxía | | | |
| Descriptorios | | | | |
| Ciclo | Periodo | Curso | Tipo | Créditos |
| Grado | 1º cuatrimestre | Cuarto | Optativa | 6 |
| Idioma | Castellano | | | |
| Modalidad docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Bioloxía | | | |
| Coordinador/a | Becerra Fernandez, Manuel | Correo electrónico | manuel.becerra@udc.es | |
| Profesorado | Becerra Fernandez, Manuel Gonzalez Siso, Maria Isabel Saavedra Bouza, Almudena | Correo electrónico | manuel.becerra@udc.es isabel.gsiso@udc.es almudena.saavedra@udc.es | |
| Web | | | | |
| Descripción general | 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 / Resultados del título | |
|--------------------------------------|--|
| Código | Competencias / Resultados del título |
| A8 | Aislar, analizar e identificar biomoléculas. |
| A12 | Manipular material genético, realizar análisis genéticos y llevar a cabo asesoramiento genético. |
| A13 | Realizar el aislamiento y cultivo de microorganismos e virus. |
| A14 | Desarrollar y aplicar productos y procesos de microorganismos. |
| A15 | Diseñar y aplicar procesos biotecnológicos. |
| B2 | Resolver problemas de forma efectiva. |
| B5 | Trabajar en colaboración. |
| B6 | Organizar y planificar el trabajo. |
| B8 | Sintetizar la información. |

| Resultados de aprendizaje | | | |
|--|--------------------------------------|----------------------|--|
| Resultados de aprendizaje | Competencias / Resultados del título | | |
| Conocer las técnicas actuales de Biología Molecular, Ingeniería metabólica y de proteínas y sus principales aplicaciones. | A8 A12 A13 | B2 | |
| Involucrarse en la problemática y oportunidades relacionadas con el manejo de la biotecnología. | A14 A15 | B5 B6 B8 | |
| Integración de los conocimientos adquiridos en forma separada de otras asignaturas cursadas en los tres primeros años, con fuerte ejercicio del pensamiento crítico. | A8 A12 A13 | B2 B5 B6 B8 | |



| | | | |
|---|------------|----------------------|--|
| Amplio dominio del lenguaje, las técnicas y las aplicaciones de la Biología molecular y de la Biotecnología. | A14 A15 | B2 B5 B6 B8 | |
| Desarrollo de la percepción de las oportunidades que pueden derivarse de la aplicación de nuevas estrategias biotecnológicas. | A14 A15 | B2 B5 B6 B8 | |

| Contenidos | |
|---|---|
| Tema | Subtema |
| 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.- 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. |
| B1T4.- VECTORES DE CLONACIÓN | Concepto de DNA vector y características que debe cumplir. Organización de los vectores y tipos. |
| B1T5.- 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. |
| B1T6.- TRANSFORMACIÓN | Sistemas de transformación. Selección de recombinantes. Expresión génica y su amplificación. |
| B1T7.- 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. |
| B1T8.- 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. |
| B1T9.-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. |
| B1T10.- 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. |
| B1T11.- 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.- 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. |
| B2T5.- 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. |
| B2T6.- 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 |
| B2T7.- APLICACIONES DE LOS BIOCATALIZADORES INMOVILIZADOS | Biorreactores enzimáticos. Utilización en la industria alimentaria. Enzimas inmovilizadas como agentes terapéuticos. Aplicaciones analíticas. Órganos artificiales. |
| B2T8.- BIOSENSORES | Concepto. Unidades funcionales de un biosensor. Principales campos de aplicación. La reacción biológica. Tipos de biosensores. |
| B2T9.- 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. |
| B2T10.- LA INGENIERÍA DE PROTEÍNAS | La evolución artificial de proteínas. Estrategias. Variantes de DNA shuffling. Presentación en fagos y en levaduras. |
| B2T11.- 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. 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.- EL TRATAMIENTO BIOTECNOLÓGICO DE LACTOSUEROS | Problemática contaminante y reutilización de sueros lácteos. |
| B3T8.- EL APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS LIGNOCELULÓSICOS | Importancia y posibilidades de utilización. |
| B3T9.- 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 / pruebas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totales |
|------------------------|---------------------------|---|------------------------|---------------|
|------------------------|---------------------------|---|------------------------|---------------|



| | | | | |
|--------------------------|--------------------------|----|----|----|
| Sesión magistral | 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 |
| Prueba objetiva | A8 A12 A13 A14 A15 B8 | 2 | 20 | 22 |
| Prácticas de laboratorio | B2 B5 B6 | 14 | 28 | 42 |
| Atención personalizada | | 1 | 0 | 1 |

(*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

| Metodologías | |
|--------------------------|--|
| Metodologías | Descripción |
| Sesión magistral | Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje. |
| Seminario | Técnica de trabajo en grupo que tiene como finalidad la elaboración de documentos en powerpoint y word, y expuestos en clase de seminarios, sobre un tema propuesto por el profesor. Los temas propuestos se indicarán durante el desarrollo de la materia. |
| Solución de problemas | Se trabajará con la metodología de aprendizaje basado en problemas. Se planteará un problema que puede ocurrir en la realidad y se trabajará con los alumnos en las clases de grupo interactivo para intentar resolverlo. |
| Prueba objetiva | Examen que evaluará los conocimientos teórico y prácticos adquiridos. |
| Prácticas de laboratorio | Metodología que permite que los estudiantes aprendan efectivamente a través de la realización de actividades de carácter práctico. |

| Atención personalizada | |
|------------------------|--|
| Metodologías | Descripción |
| Seminario | La atención personalizada que se describe en relación a estas metodologías se conciben como momentos de trabajo presencial del alumno con el profesor por lo que implican una participación obligatoria para el alumno. La forma y el momento en que se desarrollará se indicará en relación a cada actividad a lo largo del curso según el plan de trabajo de la asignatura Para el alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, el profesor adoptará las medidas que considere oportunas para no perjudicar su calificación. |

| Evaluación | | | |
|-----------------------|---------------------------|---|--------------|
| Metodologías | Competencias / Resultados | Descripción | Calificación |
| Seminario | A14 A15 B5 B6 B8 | Se evaluará el seminario realizado por el alumno teniendo en cuenta la capacidad para la extracción de lo más relevante del total de la información conseguida, la capacidad para trabajar en grupo y la capacidad para exponer en público. | 15 |
| Solución de problemas | A15 B2 | Se trabajará con la metodología de aprendizaje basado en problemas con los alumnos durante las clases de grupo interactivo. El alumno deberá entregar individualmente la resolución al problema planteado para su evaluación. | 10 |



| | | | |
|--------------------------|--------------------------|--|----|
| Prácticas de laboratorio | B2 B5 B6 | Se realizará una prueba objetiva para evaluar los conocimientos adquiridos durante la realización de las prácticas de laboratorio | 15 |
| Prueba objetiva | A8 A12 A13 A14 A15 B8 | Se evaluará mediante una prueba objetiva los conocimientos adquiridos durante las clases expositivas y las clases en grupo reducido. | 60 |
| Otros | | | |

Observaciones evaluación

La realización de las prácticas es obligatoria. Para poder superar la materia, la calificación tanto de las prácticas como de la prueba objetiva deberán ser superiores a un 40% del máximo.

CONSIDERACIÓN DE ALUMNO

NO PRESENTADO (ENERO): Para obtener la calificación de no presentado, los alumnos no podrán haber participado en más del 20% de las actividades evaluables programadas. **CONSIDERACIÓN DE ALUMNO NO PRESENTADO (JULIO):** Para obtener la calificación de no presentado bastará con no presentarse a las pruebas objetivas. Para la **EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA DE JULIO** se mantendrán los mismos criterios que en la convocatoria de Enero: el alumno deberá entregar los boletines de problemas resueltos y la presentación power point+resumen del seminario así como realizar las pruebas objetivas correspondientes a las sesiones magistrales y prácticas de laboratorio. La calificación de las partes aprobadas en la convocatoria de Enero se mantendrá en la de Julio.

Para el alumnado con reconocimiento de dispensa académica de exención de asistencia, el profesor adoptará las medidas que considere oportunas para no perjudicar su calificación.

CALIFICACIÓN Matrícula de Honor: Se distribuirá de preferencia entre los estudiantes que cumplan los requisitos en la evaluación de enero.

Para los/las estudiantes que soliciten la CONVOCATORIA adelantada de diciembre, se aplicará la normativa vigente, según la cual rige la guía docente del curso en vigor.

Implicaciones del PLAGIO en la calificación: Se aplicará la normativa vigente, según la cual la realización fraudulenta de las pruebas o actividades de evaluación implicará directamente la calificación de suspenso.

Fuentes de información



| | |
|------------------------------|--|
| <p>Básica</p> | <ul style="list-style-type: none"> - 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 |
| <p>Complementaria</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Varios (2006). Guía de empresas en el sector biotecnológico español. Madrid: Genoma España |

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Bioquímica I/610G02011
 Bioquímica II/610G02012
 Bioquímica y Biología Molecular/610G02013

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios



Se facilitará la plena integración del alumnado que por razones físicas, sensoriales, psíquicas o socioculturales, experimenten dificultades a un acceso idóneo, igualitario y provechoso a la vida universitaria. Se trabajará para identificar y modificar prejuicios y actitudes sexistas, y se influirá en el entorno para modificarlos y fomentar valores de respeto e igualdad. Asimismo, si se identificasen situaciones adversas por razón de género, se tomarán medidas para corregirlas. Programa de la Facultad de Ciencias Green Campus Para contribuir a lograr un entorno sostenible inmediato y cumplir con el punto 6 de la Declaración Ambiental de la Facultad de Ciencias (2020), el trabajo documental realizado en esta área: A. Se solicitarán mayoritariamente en formato virtual y soporte informático. B. Para realizar en papel: - No se utilizarán plásticos. - Se realizarán impresiones a doble cara. - Se utilizará papel reciclado. - Se evitarán borradores.

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías