

**FICHA IDENTIFICATIVA****DATOS DE LA ASIGNATURA****Código:** 33197**Nombre:** Obtención Biotecnológica de Productos de Interés Industrial y Sanitario**Ciclo:** Grado**Créditos ECTS:** 6**Curso académico:** 2025-26**TITULACIONES**

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1111 - Grado en Biotecnología	Facultat de Ciències Biològiques	4	Primer cuatrimestre

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
1111 - Grado en Biotecnología	Optatividad	OPTATIVA

COORDINACIÓN

PARDO CUBILLOS M ISABEL

RESUMEN

Los contenidos de esta asignatura se contextualizan en un escenario en el que los avances moleculares se producen a gran velocidad lo que permite el vislumbrar un horizonte de aplicaciones de los organismos cada vez más amplio. Las industrias químicas se han visto revolucionadas por las posibilidades casi infinitas que tienen los organismos, sobre todo los de naturaleza microbiana, para sintetizar casi cualquier compuesto orgánico y, en muchas ocasiones, con menores requerimientos energéticos y económicos de los que ocasionaría su síntesis química. Desde el punto de vista biosanitario, muchas de las enfermedades infecciosas existentes se pueden prevenir con el uso de vacunas, cada vez más seguras, o combatir con la aplicación de compuestos antimicrobianos producidos principalmente por los microorganismos. Una enfermedad que preocupa notablemente a la sociedad es el cáncer, actualmente se conocen diversas estrategias casadas en el uso de enzimas, anticuerpos monoclonales y nanopartículas que están ayudando a combatirlo.

Igualmente, las plantas utilizadas tradicionalmente para el tratamiento de diferentes problemas de salud, se siguen utilizando en la actualidad para resolver problemas más propios de nuestra forma de vida actual y también como fábricas celulares para obtener metabolitos y proteínas.

Un logro esencial en el tratamiento de numerosas alteraciones fisiológicas humanas fue la posibilidad de utilizar a los microorganismos para la obtención de proteínas en cantidad suficiente para ser de aplicación



barata, segura y generalizada en la población.

Se pretende, por tanto, que el estudiante conozca qué organismos son capaces de sintetizar productos de interés industrial o sanitario, que aprecie las ventajas de la síntesis orgánica frente a la síntesis química y que comprenda que ésta última se beneficia de los descubrimientos de nuevos productos de origen biológico producidos a un coste más reducido, y con un menor impacto. Se pretende igualmente, que el estudiante conozca de qué manera la producción biotecnológica de proteínas humanas y sustancias farmacológicamente activas, ha hecho accesibles a la mayor parte de las sociedades desarrolladas tratamientos clínicos impensables hace tan solo 50 años.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

OTROS TIPOS DE REQUISITOS

Entre las asignaturas previas más importantes que se requieren para la comprensión de OBPIIS, están la Genética, la Microbiología, la Bioquímica, el Metabolismo y Regulación, la Biología Molecular, la Genética Molecular y la Biología Celular, así como las asignaturas del Módulo de Métodos Instrumentales en Biotecnología y del módulo de Ingeniería Bioquímica, que se imparten en 1er y 2º y 3er curso).

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

-

Actuar con autonomía en el aprendizaje, tomando decisiones fundamentadas en diferentes contextos, emitiendo juicios en base a la experimentación y el análisis y transfiriendo el conocimiento a nuevas situaciones

Capacidad de interpretar datos relevantes.

Capacidad para divulgar y participar en el debate social en aspectos relacionados con la Biotecnología y su utilización.

Capacidad para formar parte de equipos multidisciplinares, para el trabajo en equipo y la cooperación.

Capacidad para transmitir ideas, problemas y soluciones dentro de la Biotecnología.

Colaborar eficazmente en equipos de trabajo, asumiendo responsabilidades y funciones de liderazgo y contribuyendo a la mejora y desarrollo colectivo

Conocer los diferentes tipos de procesos biotecnológicos asociados a la producción industrial.

Contribuir en el diseño, desarrollo y ejecución de soluciones que den respuesta a demandas sociales, teniendo en cuenta como referente los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en el ámbito de la titulación, considerando aspectos tales



como la ética profesional, los valores morales y las implicaciones sociales de las diferentes actividades realizadas

Desarrollo de habilidades para emprender estudios posteriores.

Poseer y comprender los conocimientos en Biotecnología.

Proponer soluciones creativas e innovadoras a situaciones o problemas complejos, propios del ámbito de conocimiento, para dar respuesta a las diversas necesidades profesionales y sociales

Saber aplicar esos conocimientos al mundo profesional.

Saber comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, adaptándose a las características de la situación y de la audiencia

Ser capaz de evaluar las aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos.

Tener una visión integrada del proceso de I+D+i desde el descubrimiento de nuevos conocimientos básicos hasta el desarrollo de aplicaciones concretas de dicho conocimiento y la introducción en el mercado de nuevos productos biotecnológicos.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Diversidad biológica y bioprospección

Diversidad biológica como reservorio de nuevos productos. Rastreo de organismos y actividades de interés. Herramientas para la búsqueda de compuestos de interés. Estado actual y perspectivas de la Biotecnología industrial y sanitaria.

2. Organismos de interés y aplicaciones.

Animales. Plantas y cultivos celulares. Microorganismos: hongos filamentosos, algas, levaduras, procariotas, virus. Conceptos de biorrefinería y de economía circular. Tipos de mutantes útiles en la industria.

3. Biocombustibles vegetales y microbianos

Cambio climático y combustibles fósiles. Tipos de combustibles según su origen. Bioetanol, sustratos, vías



metabólicas implicadas y organismos utilizados. Biodiesel vegetal y microbiano. Otros biocombustibles: biogás, metano e hidrógeno.

4. Producción de aminoácidos y derivados

Usos comerciales de los aminoácidos. Mercado global. Procesos para obtención de aminoácidos. Producción de ácido L-glutámico con mutantes de permeabilidad alterada. Producción de L-lisina: procedimientos químicos, microbiológicos y mixtos para su obtención. Aplicaciones industriales de los D-aminoácidos y de sus derivados.

5. Biopolímeros a partir de plantas, algas y microbios

Polisacáridos: origen y composición. Propiedades reológicas de los polisacáridos y aplicaciones. Ventajas de los polisacáridos microbianos frente a los vegetales. Síntesis microbiana de homo y heteropolisacáridos. Producción de polihidroxialcanoatos en bacterias y en plantas. Aplicaciones.

6. Producción de enzimas de uso industrial, farmacéutico/cosmético y analítico

Orígenes de la industria de los enzimas. Mercado global de enzimas. Selección y desarrollo de cepas productoras de enzimas. Mejora de proteínas: objetivos y técnicas. Proteínas recombinantes frente a no recombinantes. Enzimas industriales más importantes y aplicaciones. Enzimas de interés farmacéutico y cosmético. Enzimas analíticos más importantes para el diagnóstico y la Biología Molecular.

7. Enzimas terapéuticos y nuevas terapias basadas en ácidos nucleicos y aptámeros

Aplicaciones terapéuticas de los enzimas. Enzimas utilizados para el tratamiento de los problemas relacionados con la coagulación de la sangre. Enzimas utilizados para el tratamiento del cáncer. Enzimas utilizadas para el tratamiento de enfermedades/síntomas relacionadas con déficit o malfuncionamiento enzimas/proteínas. Enzimas utilizadas para la limpieza y cicatrización de heridas. Enzimas utilizados para el tratamiento de problemas digestivos. Nuevas terapias basadas en ácidos nucleicos y aptámeros.



8. Antimicrobianos contra las enfermedades infecciosas

Antibióticos, péptidos antimicrobianos y enzibióticos. Objetivos de la investigación sobre antibióticos. Métodos para la mejora de la producción de antibióticos. Resistencias frente a los antibióticos. Péptidos antimicrobianos y enzibióticos (péptido- glucano hidrolasas).

9. Vacunas y anticuerpos monoclonales

Anticuerpos policlonales (APC) y monoclonales (AMC). Preparación AMC y rastreo mediante "phage display". Aplicaciones terapéuticas de los AMC. Vacunas tradicionales y recombinantes. Tecnologías para la producción de vacunas (tradicionales, recombinantes, de ácidos nucleicos y toxoides). Vacunas contra el cáncer: limitaciones.

10. Aplicaciones de los nanosistemas en medicina

Definición de nanosistemas. Nanomateriales y nanobiotecnologías. Aplicaciones.

11. Práctica 1: Obtención de mutantes de *Penicillium chrysogenum* superproductores de penicilina

El objetivo de esta experiencia consiste en emplear una técnica genética, la mutación, con el fin de mejorar un microorganismo respecto a la cepa original. En este caso la mejora se centra en la obtención de mutantes superproductores de penicilina a partir de una cepa industrial del hongo *Penicillium chrysogenum*. Esta práctica trata de demostrar que la mutación es una técnica aleatoria que también puede dar mutantes no productores de penicilina, u otro tipo de mutantes. Otros objetivos de la práctica son poner en conocimiento de los estudiantes uno de los usos de los bioensayos y la forma de cuantificar la penicilina producida en caldos de cultivo.

12. Práctica 2: Producción de dextrano por *Leuconostoc mesenteroides*

El objetivo de esta experiencia es poner en evidencia la producción de un polisacárido, el dextrano, por parte de una bacteria: *Leuconostoc mesenteroides* CECT 394. El dextrano se utiliza para la fabricación de plasma sanguíneo artificial, y en la elaboración de alimentos. Los objetivos de la práctica son: a) demostrar



que la producción de dextrano requiere de la presencia de sacarosa en el medio de cultivo como fuente de carbono, b) recuperar por precipitación el dextrano producido por la bacteria en medio líquido, c) cuantificar el dextrano producido mediante medida de su viscosidad y d) calcular los rendimientos producidos.

13. Práctica 3: Obtención de ácido cítrico por el hongo *Aspergillus carbonarius*

Los objetivos de esta práctica son: poner en evidencia la producción de este ácido por *A. carbonarius*, demostrar que las condiciones de cultivo influyen en el rendimiento, mostrar la metodología para recuperar este ácido y para cuantificar la producción, mostrar el cálculo de rendimientos.

14. Práctica 4: Bioprospección de microorganismos con actividades hidrolíticas extracelulares

El objetivo de esta práctica es el mostrar un procedimiento mediante el cual se pueden poner de manifiesto actividades enzimáticas extracelulares en microorganismos aislados de hábitats naturales, como el suelo.

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

ACTIVIDADES PRESENCIALES

Actividad	Horas
Teoría	38,00
Prácticas en aula	2,00
Laboratorio	20,00
Total horas	60,00

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	0,00
Estudio y trabajo autónomo	0,00
Preparación de clases	90,00
Preparación de actividades de evaluación	0,00
Resolución de casos prácticos	0,00
Total horas	90,00

**METODOLOGÍA DOCENTE****Contenidos teóricos**

Los contenidos teóricos básicos de la asignatura serán impartidos por el profesor haciendo uso de la lección magistral. La asistencia a estas sesiones es facultativa por parte del estudiante si bien se recomienda un seguimiento regular. Durante el desarrollo de la clase el profesor invitará a los alumnos a expresar su opinión o sus estrategias acerca de algunos de los aspectos que se traten en el tema. Para contestar, el alumno no requerirá más que los conocimientos que ha adquirido en años anteriores o lo que ha escuchado en medios de comunicación o en su vida diaria. No tendrá calificación específica y tiene como objetivo el hacer participar a los estudiantes mediante aportaciones personales al tema que se aborda.

Contenidos prácticos

Las prácticas se desarrollarán a lo largo de 5 semanas, a razón de una sesión semanal de 4 horas en el laboratorio durante 5 semanas. La asistencia se considera obligatoria al menos al 80% de las horas prácticas.

Los alumnos intervendrán en las mismas en grupos de 2 a 4 personas según la práctica. Cada grupo tendrá sus propios resultados que recogerán cada semana en unas fichas de trabajo que proporcionará el profesor a través de Aula Virtual y que deberán ser completadas por cada estudiante semanalmente. El profesor supervisará los resultados obtenidos por los estudiantes cada semana. El profesor supervisará y corregirá la adquisición de habilidades en cada sesión de práctica, así como recopilará los resultados de todos los estudiantes y organizará la discusión de los mismos en una última sesión, en la cual se invitará a los estudiantes a elaborar conclusiones a partir de los resultados obtenidos por ellos mismos, teniendo en cuenta toda la casuística que ha podido ocurrir en el desarrollo de las mismas (errores de manipulación, incongruencia de resultados, etc.)

Se recomienda que el alumno dedique entre 1 y 2 horas semanales a procesar los resultados obtenidos en el laboratorio y a rellenar las fichas de trabajo.

Visitas

Las visitas requerirán previamente de la adquisición de información sobre la visita que se plantea a fin de que los alumnos puedan preparar preguntas al personal que les atienda durante la visita. La realización de esta actividad es voluntaria.

Caso de no poder realizarse esta actividad por razones diversas, se sustituirá por un trabajo de investigación prospectiva que realizarán los estudiantes sobre ¿Prospección sobre la Biotecnología en la



Comunidad Valenciana; en base a la web Bioval. Los estudiantes en grupos de 2-3 personas elegirán una empresa perteneciente a esta asociación y explicarán: objetivos de la misma, campo de aplicación, importancia social de la misma (identificación de clientes diana), producto/servicio que ofrecen, nº de trabajadores, carácter público/privado de la misma. Expondrán sus resultados en exposiciones de 10 min apoyándose en 2 diapositivas. Otra opción para esta actividad sustitutoria es la exploración de patentes recientes en Biotecnología. Esta actividad es de carácter obligatorio.

Tutorías personalizadas

Se recomienda la asistencia del estudiante al menos a 3 horas de tutorías para resolver dudas y otras cuestiones relacionadas con la asignatura.

Tutorías grupales

Para cada grupo (P1 y P2) se realizará una sesión de 2 horas en el aula, en las fechas y horarios marcados en el calendario de la asignatura. Estas sesiones tienen como objetivo el entablar un debate sobre temas relacionados con la asignatura y que son polémicos en algunos sectores sociales, como la aplicación o no de vacunas, el uso de los medicamentos homeopáticos, etc. La discusión se basará en el uso de evidencias científicas que los estudiantes deben de preparar con antelación.

Las tutorías grupales son de carácter obligatorio.

Aprendizaje individual

Se recomienda una dedicación de al menos 2 horas por semana de estudio, para asentar conocimientos y preparar el examen.

ividual

Se recomienda una dedicación de al menos 2 horas por semana de estudio, para asentar conocimientos y preparar el examen.

EVALUACIÓN



TEORÍA: 60 puntos sobre 100, con un mínimo de 30 puntos, obtenidos mediante el correspondiente examen final. El examen podrá ser de preguntas cortas, tipo test o una combinación de ambos tipos de preguntas. Para superar la asignatura, el examen de teoría deberá estar calificado con una puntuación igual o superior a 5. Asistencia a clase del estudiante: opcional.

PRÁCTICAS:

30 puntos sobre 100, con un mínimo de 20 puntos para superar este bloque.

Se valorará asistencia (10%), registro de habilidades y actitudes por observación directa (25%) y examen (65%). El examen incluirá preguntas de tipo test o pregunta corta, y un problema cuya realización requerirá de cálculos numéricos. Para superar la asignatura, el examen de prácticas deberá estar calificado con una puntuación igual o superior a 5.

Asistencia obligatoria: la no asistencia a más de 1 sesión del total de 5 sesiones de laboratorio, inhabilitará para realizar el examen.

VISITAS: 5 puntos sobre 100. Se valorará asistencia (80%) y formulación de preguntas al personal de la empresa (20%). Asistencia opcional.

Caso de no poder realizarse la visita, se sustituirá por la actividad "Prospección sobre la Biotecnología en la Comunidad Valenciana", la cual será obligatoria. En este caso, la puntuación de esta actividad será de 7 puntos sobre 100.

TUTORÍAS GRUPALES: 5 puntos sobre 100 si se realiza la visita a la empresa. Caso de que la visita se sustituya por la actividad de "Prospección sobre la Biotecnología en la Comunidad Valenciana", la puntuación pasará a ser 3 puntos sobre 100.

Una vez superada la parte correspondiente a la Teoría o las Prácticas arriba indicadas, la calificación obtenida en la convocatoria de junio se conservará hasta la **segunda convocatoria** (julio) de ese año, pero no en los sucesivos. Por lo tanto, el estudiante podrá presentarse en julio al examen de teoría o al de prácticas o a ambos dependiendo de los resultados obtenidos en junio.

Los estudiantes de **segunda matrícula** (repetidores), que hubieran realizado el número mínimo necesario de sesiones prácticas en el curso inmediatamente anterior podrán, si así lo deciden, no asistir a las clases presenciales en el laboratorio, pero deberán realizar el examen de prácticas.

BIBLIOGRAFÍA

- Basic Biotechnology. 2006. Ratledge C. & Kristiansen B., (Eds.) 3th ed. Cambridge University



Press.

- Biotechnology. 2009. Smith E.S. (5th ed.). Cambridge University Press.
 - Biopharmaceuticals: Biochemistry and Biotechnology. 2013. Walsh, G. 2nd. Wiley edition.
 - Enzymes in human and animal Nutrition: Principles and Perspectives. 2018. Nunes C. and Kumar V. Academic Press (accessible online Recursos Bibliotecas UV)
 - Pharmaceutical Biotechnology. Concepts and applications. 2007. Walsh, G. Wiley
 - Pharmaceutical Biotechnology. Fundamentals and Applications 2019. 5th edition. Crommelin D. J. A.; Bernd Meibohm S. R. D. Springer (accessible online Recursos Bibliotecas UV)
-
- - Manual of industrial Microbiology and Biotechnology. 2010. 3th ed. Baltz R.H., Davies J.E. Demain A.L. (Eds. In chief). ASM Press (accessible online Recursos Bibliotecas UV)
 - Microbial Biotechnology: fundamentals of applied Microbiology. Nikaido H. & Glazer A. N. 2007. 2nd Edition. Cambridge University Press.
 - Molecular Biotechnology. Principles and applications of recombinant DNA. Glick B. R., Patten C. L.. 2017. 5th edition. ASM Press (accessible online Recursos Bibliotecas UV)
 - Biotechnology for beginners. 2016. Rennenberg R.; Berkling V. and Lorocho V. Academic Press. (accessible on line Biblioteca Ciencias)
 - Proteins. Biochemistry and Biotechnology. 2015. Walsh, G.. Wiley (accessible online Recursos Bibliotecas UV)
 - Biopharmaceuticals. Biochemistry and Biotechnology. 2004. Walsh, G. Wiley. (accessible online en Recursos Bibliotecas UV)