

27149 - Biotecnología microbiana

Información del Plan Docente

Año académico: 2022/23

Asignatura: 27149 - Biotecnología microbiana

Centro académico: 100 - Facultad de Ciencias

Titulación: 446 - Graduado en Biotecnología

Créditos: 7.0

Curso: 4

Periodo de impartición: Primer semestre

Clase de asignatura: Obligatoria

Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Se pretende que el estudiante conozca los métodos utilizados en biotecnología microbiana, los procesos y las aplicaciones de interés biotecnológico basados en la utilización de microorganismos y los principales productos de origen microbiano.

Durante las clases prácticas se pretende además fomentar el pensamiento crítico y estimular a los alumnos para diseñar procesos de interés biotecnológico en los que intervengan microorganismos.

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro:

- Objetivo 1: Fin de la pobreza.
- Objetivo 2: Hambre cero.
- Objetivo 3: Salud y bienestar.
- Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento.
- Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante.
- Objetivo 9: Industria, innovación e infraestructuras.
- Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles.
- Objetivo 12: Producción y consumo responsables.
- Objetivo 13: Acción por el clima.
- Objetivo 15: Vida de ecosistemas terrestres.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La utilización de microorganismos para la obtención de productos útiles e interesantes es una de las piedras angulares de la biotecnología. La biotecnología microbiana está presente en procesos industriales que resultan en aplicaciones muy relevantes en sanidad, agricultura, alimentación o medio

ambiente, entre otras.

El conocimiento de estas aplicaciones y la comprensión de los mecanismos de actuación de los microorganismos son aspectos cruciales para obtener una visión completa de las posibilidades que ofrece esta disciplina en la actualidad. A modo de ejemplo, basta recordar que los antibióticos, las vacunas, algunos alimentos, proteínas recombinantes o los biocombustibles son productos obtenidos mediante biotecnología microbiana.

Además, el conocimiento de un número creciente de genomas de microorganismos unido al desarrollo de herramientas genéticas que permiten una manipulación a la carta del genoma, ha abierto las puertas a nuevas disciplinas como la biología sintética o la ingeniería metabólica que tienen extraordinarias perspectivas.

En el contexto de la metogenómica, la secuenciación de DNA en muestras complejas nos abre un gran abanico de posibilidades al conocer el contexto genómico de microorganismos que no son cultivables en el laboratorio. En este sentido, es importante recordar la importancia de la microbiota en el contexto salud-enfermedad.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para matricularse en la asignatura es altamente recomendable haber cursado previamente Microbiología e Ingeniería Genética. Ambas asignaturas aportan la base teórica necesaria para poder comprender la materia impartida en Biotecnología Microbiana.

Se recomienda asistir a las clases teóricas con asiduidad y asimilar los contenidos de forma progresiva, asistir a las sesiones prácticas, participar en los seminarios y frecuentar las tutorías con los profesores responsables de la asignatura.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para:

- 1- Conocer diversos procesos biotecnológicos de base microbiológica, así como ejemplos de los productos de interés que se pueden obtener
- 2- Ser capaz de relacionar el conocimiento de los microorganismos de interés biotecnológico con las posibilidades de actuación para su mejora y control.
- 3- Ser capaz de realizar aproximaciones experimentales a algunos procesos biotecnológicos de base microbiana.
- 4- Desarrollar, combinar y poner a punto la metodología adecuada que permita la obtención de microorganismos de interés biotecnológico.

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1- Haber obtenido una visión integrada de la utilización de los microorganismos en procesos biotecnológicos para la obtención de productos de interés.
- 2- Conocimiento de los procesos biotecnológicos de base microbiológica más relevantes.
- 3- Saber aplicar la metodología adecuada para la manipulación genética de microorganismos modelo.
- 4- Capacitación para proponer posibilidades de actuación para la mejora y control de los procesos microbianos.
- 5- Realización de procesos microbianos a pequeña escala en el laboratorio.
- 6- Capacidad de idear nuevas aplicaciones biotecnológicas que utilicen microorganismos y/o sus productos.
- 7- Elaboración y defensa de informes relacionados con los puntos anteriores.
- 8- Mostrar la capacidad de discutir críticamente las etapas o la metodología que se lleva a cabo en procesos microbianos.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Al cursar esta asignatura el alumno obtendrá una visión integrada de la utilización de los microorganismos en procesos biotecnológicos, para la obtención de productos de interés o en aplicaciones específicas. Los procesos de biotecnología microbiana son la base de una buena parte de la actividad industrial en este sector, por lo que los alumnos que superen esta asignatura estarán capacitados para trabajar en estos perfiles profesionales.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

Las competencias específicas se evaluarán mediante pruebas escritas consistentes en **preguntas de tipo test y de tipo ensayo**, que supondrán un 60% de la nota final. **Para aprobar la asignatura es necesario obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en la prueba escrita.**

Eventualmente, si debido a la situación sanitaria hubiera que realizar la evaluación de forma telemática, la prueba se llevará a cabo a través de la plataforma Moodle y consistirá en cuestionarios que incluyen tanto preguntas de tipo test como preguntas de tipo ensayo. Del mismo modo que en la modalidad presencial, para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación final de 5 puntos sobre 10 en las pruebas telemáticas.

La evaluación de las prácticas de laboratorio y la elaboración y defensa de informes supondrá el 40% de la nota final.

La superación de la asignatura implicará la obtención de 5 puntos sobre 10, resultantes de ponderar según los criterios anteriores la prueba escrita, las prácticas de laboratorio y la elaboración y defensa de informes.

El fraude o plagio total o parcial en cualquiera de las pruebas de evaluación dará lugar al suspenso de la asignatura con la mínima nota, además de las sanciones disciplinarias que la comisión de garantía adopte para estos casos.

Lo anteriormente indicado será también de aplicación en el caso de las eventuales pruebas de evaluación telemáticas. El profesorado podrá utilizar cualquiera de los medios recomendados por la Universidad de Zaragoza para efectuar un seguimiento de las pruebas, así como aplicar cualquier sanción correspondiente en el caso de la detección de fraude.

Además de la modalidad de evaluación señalada en los puntos anteriores, el alumno podrá ser evaluado en una prueba global, que juzgará la consecución de los resultados del aprendizaje señalados anteriormente. Para aprobar la asignatura es necesario obtener un mínimo de 5 puntos sobre 10 en la prueba global.

El temario que los estudiantes deben utilizar para preparar las diferentes pruebas se encuentra en el apartado "Actividades de aprendizaje" de esta misma guía docente.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

- 1- Adquisición de conocimientos básicos de la asignatura durante clases magistrales (4 ECTS).
- 2- Prácticas de laboratorio (2 ECTS).
- 3- Realización de trabajos tutorizados (1 ECTS).

4.2. Actividades de aprendizaje

Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo de modo presencial salvo que, debido a la situación sanitaria, las disposiciones emitidas por las autoridades competentes y por la Universidad de Zaragoza obliquen a realizarlas de forma

telemática o semi-telemática con aforos reducidos rotatorios

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades:

Actividad Formativa 1: Adquisición de conocimientos básicos de la asignatura (4 ECTS).

Metodología:

Clases magistrales participativas en grupo grande.

Tutorías (grupos pequeños y/o individualizadas).

Uso de material de apoyo vía web (ADD).

Actividad Formativa 2: Prácticas de laboratorio (2 ECTS).

Metodología:

Aprendizaje basado en problemas y casos prácticos. Trabajo en equipo e individual. Uso de material de apoyo vía web (ADD).

Actividad Formativa 3: Realización de trabajos tutorizados (1 ECTS). Metodología:

Valoración de trabajos bibliográficos.

Exposición oral en clase.

Trabajo en equipo e individual.

Todo alumno será informado sobre los riesgos que puede tener la realización de las prácticas de esta asignatura, así como si se manejan productos peligrosos y qué hacer en caso de accidente, y deberá firmar el compromiso a cumplir con las normas de trabajo y seguridad para poder realizarlas. Para más información, consultar la información para estudiantes de la Unidad de Prevención de Riesgos Laborales:

<http://uprl.unizar.es/estudiantes.html>.

4.3. Programa

Actividad Formativa 1: Adquisición de conocimientos básicos de la asignatura (4 ECTS).

Tema 1. Introducción a la Biotecnología Microbiana. Diversidad Microbiana. Taxonomía. Colección de cultivos tipo

Tema 2. Objeto de estudio de la Biotecnología Microbiana: terapéutica humana, agricultura, tecnología de alimentos, aplicaciones medioambientales, vida cotidiana

Tema 3. Manipulación genética de microorganismos, biología sintética, ómicas

Tema 4. Producción de proteínas en bacterias y hongos. Biocatálisis

Tema 5. Polímeros Microbianos (polisacáridos, poliésteres)

Tema 6. Fermentación de alimentos (vino, cerveza, lácteos)

Tema 7. Metabolitos Primarios (ácidos orgánicos, vitaminas y aminoácidos)

Tema 8. Metabolitos secundarios: Antibióticos (detección, mejora genética, escalado, purificación) y hormonas

Tema 9. Fagoterapia

Tema 10. Aplicaciones de la Microbiota. Transplantes fecales y probióticos.

Tema 11. Vacunas: subunidades, vivas atenuadas, inactivadas. Vacunación en diferentes ámbitos. Nuevas estrategias de vacunación (mRNA, DNA, vectores virales)

Tema 12. Aplicaciones al diagnóstico y la lucha contra el bioterrorismo

Tema 13. Biocombustibles y producción de etanol

Tema 14. Agricultura. Biomasa (Interacción de Plantas y microorganismos, micorrizas, biorremediación, *Bacillus thuringiensis*). Biodegradación. Tratamiento aguas residuales

Actividad Formativa 2: Trabajo práctico en el laboratorio en grupos de 15-20 alumnos (2 ECTS).

Prácticas de laboratorio, discusión e interpretación de los resultados. Presentación oral y discusión. El tamaño del grupo dependerá del número de matriculados.

Actividad Formativa 3: Seminarios en grupos de 6-8 alumnos (1 ECTS).

Preparación de un proyecto basado en publicaciones científicas y los conocimientos básicos de la asignatura (grupo pequeño, cuyo número dependerá del número de matriculados). Exposición y debate en clase (grupo grande).

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

El periodo de clases teóricas y de problemas coincidirá con el establecido oficialmente en el calendario académico de la

El periodo de clases teóricas y de problemas coincidirá con el establecido oficialmente en el calendario académico de la Universidad de Zaragoza. Consultar en:

<https://ciencias.unizar.es/grado-en-biotecnologia>.

Los lugares de impartición de las sesiones, el calendario y los grupos de prácticas se establecerán de manera coordinada con el resto de materias a principio de curso. El coordinador confeccionará los grupos de prácticas a principio de curso con el objeto de no producir solapamientos con otras asignaturas.

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos:

Las clases de problemas y seminarios se integrarán en el horario previsto para las clases teóricas. La fecha límite de entrega de trabajos se comunicará en clase y a través del Moodle de la asignatura.

Para las prácticas de laboratorio, las fechas concretas y la composición de los grupos de prácticas se anunciará oportunamente en el aula, en el tablón de anuncios del Grado en Biotecnología, y en el Moodle de la asignatura (Ver sección 1.2 Actividades y Fechas Clave de la Asignatura).

La asignatura consta de clases magistrales participativas, prácticas de laboratorio y seminarios.

Para aquellos alumnos matriculados los lugares, horarios y fechas de clases teóricas y sesiones prácticas se harán públicos a través del tablón de anuncios del Grado, en la plataforma Moodle de la Universidad de Zaragoza <https://moodle2.unizar.es/add/> y en el moodle de la asignatura. Dichas vías serán también utilizadas para comunicar a los alumnos matriculados su distribución por grupos de prácticas que serán organizados desde la Coordinación del Grado.

Unas fechas provisionales se podrán consultar en la página web de la Facultad de Ciencias en la sección correspondiente del Grado en Biotecnología: <https://ciencias.unizar.es/grado-en-biotecnologia>.

En dicha web se podrán consultar también las fechas de exámenes en el apartado Grado en Biotecnología. Cualquier propuesta de cambio de fecha en los exámenes de la asignatura se registrará por lo establecido en el reglamento de la Universidad de Zaragoza (o por otras causas de fuerza mayor) y deberá comunicarse a los profesores responsables de la asignatura con la suficiente antelación.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=27149>