



Asignatura: Biotecnología de Microorganismos
Código: 32860 (BT4)
Centro: Ciencias
Titulación: Máster en Biotecnología/
Nivel: Máster/Master
Tipo: Optativa/Optional Subject
Nº de créditos: 6 ECTS

ASIGNATURA / COURSE TITLE

Biotecnología de Microorganismos (BT4)/[Microorganisms Biotechnology \(BT4\)](#)

1.1. Código / Course number

31060

1.2. Materia / Content area

1.3. Tipo / Course type

Formación optativa / [Optional subject](#)

1.4. Nivel / Course level

Máster/[Master](#)

1.5. Curso/ Year

1º/[1st](#)

1.6. Semestre / Semester

1º/[1st](#)

1.7. Idioma / Lenguaje

Español e Inglés/[Spanish and English](#)

1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Para la aceptación en el Master en Biotecnología los estudiantes deben estar en posesión de una titulación de Grado en Ciencias Experimentales o de la Salud: Licenciados o Graduados en



Asignatura: Biotecnología de Microorganismos
Código: 32860 (BT4)
Centro: Ciencias
Titulación: Máster en Biotecnología/
Nivel: Máster/Master
Tipo: Optativa/Optional Subject
Nº de créditos: 6 ECTS

Biotecnología, Bioquímica, Biología, Química, Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Medicina, Farmacia o Veterinaria interesados en orientar su formación a una especialización en Biotecnología.

Si cualquier otro graduado español o extranjero presentase su solicitud de admisión se estudiarán las materias cursadas y la formación recibida antes de proceder a su admisión.

Es muy recomendable haber cursado asignaturas como:

Microbiología, Ingeniería genética, Genética molecular o Biología molecular (nivel grado).

. Los niveles de español e inglés del alumno le deben permitir poder seguir clases expositivas en estos idiomas, en su caso, así como mantener una discusión relativa a temas científicos y llevar a cabo la lectura y comprensión de artículos científicos.

For acceptance into the Master of Biotechnology students must hold a degree qualification in Experimental Sciences or Health: Graduate in Biotechnology, Biochemistry, Biology, Chemistry, Science and Technology of Food, Medicine, Pharmacy or Veterinary stakeholders focus their training on Biotechnology.

If any other Spanish or foreign graduate submit their application will be considered the subjects and the training received prior to admission.

Previous Knowledge in Microbiology, Genetic engineering or molecular biology (undergraduate level) is highly advisable.

. The levels of Spanish and English should be sufficient to follow, if the case, oral lessons, as well as to maintain discussions on scientific topics in this language, and to understand scientific papers.

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia es obligatoria / **Attendance is mandatory**

1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

María Fernández Lobato (Coor.)

Departamento/Department: Biología Molecular/**Molecular Biology**

School/Building: Centro Biología Molecular Severo Ochoa (CBMSO, UAM-CSIC) campus Cantoblanco UAM



Asignatura: Biotecnología de Microorganismos
Código: 32860 (BT4)
Centro: Ciencias
Titulación: Máster en Biotecnología/
Nivel: Máster/Master
Tipo: Optativa/Optional Subject
Nº de créditos: 6 ECTS

Room: Lab-102
Phone: 0034 91 1974492
E-mail: mfernandez@cbm.uam.es
Web Page: <http://www.cbm.uam.es/>
Office hours: under appointment

Francisco Portillo (Coor.)

Departamento/Department: Bioquímica
School/Building: Medicine
Phone: 0034 91 4972732
E-mail: fportillo@iib.uam.es
Web Page: <http://www.bq.uam.es/>
Office hours: under appointment

1.11. Objetivos del curso / Course objectives

Mostrar la importancia que tienen en la biotecnología actual los microorganismos (hongos, levaduras, bacterias) y virus. Conocer las diversas técnicas para su manipulación y análisis. Analizar aspectos biotecnológicos aplicable tanto en el conocimiento de mecanismos básicos de expresión genética como en la obtención de moléculas de interés industrial en alimentación, medicina-farmacología o conservación del medio ambiente. La capacidad de ser transferidos de una células a otras que tienen los virus es el fundamento para su aplicación como vectores de genes terapéuticos, o con capacidad de inmunizar frente enfermedades infecciosas o el cáncer.

Competencias Específicas:

- Conocimiento avanzado sobre la manipulación selectiva y programada de los procesos celulares y biomoleculares para mejorar u obtener nuevos productos, bienes y servicios biotecnológicos.
- Conocimiento avanzado y capacidad de aplicar correctamente las técnicas de ingeniería genética y de proteínas en función del objetivo a alcanzar o del problema a resolver.
- Conocimiento y destreza en el manejo de las técnicas experimentales básicas de uso más frecuente en Biotecnología microbiana.
- Conocimiento claro de cómo se diseña un estudio para permitir probar una hipótesis.
- Demostrar una buena capacidad de acceder por búsquedas electrónicas en bases de datos a la literatura científica y técnica.
- Demostrar una buena capacidad de comprender y criticar la literatura científica y técnica de su área concreta de especialización.
- Demostrar una buena capacidad de comunicación oral y escrita para presentar de una manera eficaz, con soltura y confianza, los resultados de una investigación o actividad industrial para su evaluación crítica por colegas o revisores.



Asignatura: Biotecnología de Microorganismos
Código: 32860 (BT4)
Centro: Ciencias
Titulación: Máster en Biotecnología/
Nivel: Máster/Master
Tipo: Optativa/Optional Subject
Nº de créditos: 6 ECTS

Competencias genéricas “transversales”:

- Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
- Capacidad de análisis y de síntesis.
- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.
- Capacidad de resolver problemas complejos.
- Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).
- Iniciativa y espíritu emprendedor.
- Capacidad para buscar, analizar y gestionar la información, incluyendo la capacidad de interpretación y evaluación.

Show the importance in today's biotechnology microorganisms (fungi, yeasts, bacteria and viruses). Understand the various techniques for manipulation and analysis. Analyze biotechnological aspects applies both to the knowledge of basic mechanisms of gene expression and the obtaining of molecules of industrial interest in food, medicine, pharmacology or environmental conservation. The ability to be transferred from one cell to other viruses that are the foundation for use as vectors for therapeutic genes, or ability to immunize against infectious diseases or cancer.

Specific Skills:

- Advanced knowledge of the selective manipulation and programmed cellular and molecular processes to enhance or develop new products, biotech goods and services.
- Advanced knowledge and ability to properly apply the techniques of genetic engineering and protein ratio target to be achieved or problem to solve.
- Knowledge and skill in handling basic experimental techniques frequently used in microbial biotechnology.
- Clear understanding of how to design a study to allow for testing a hypothesis.
- demonstrate a good ability to access by electronic searches of databases for scientific and technical literature.
- demonstrate a good ability to understand and critique the scientific and technical literature in their particular area of expertise.
- Demonstrate good communication skills to present oral and written in an effective manner, and with confidence, the results of an investigation or industrial activity for critical evaluation by peers or reviewers.



Asignatura: Biotecnología de Microorganismos
Código: 32860 (BT4)
Centro: Ciencias
Titulación: Máster en Biotecnología/
Nivel: Máster/Master
Tipo: Optativa/Optional Subject
Nº de créditos: 6 ECTS

General skills "cross"

- Ability to critical thinking and self-critical.
- Capacity for analysis and synthesis.
- Ability to apply knowledge to practice.
- Ability to solve complex problems.
- Ability to generate new ideas (creativity).
- Initiative and entrepreneurial spirit.
- Ability to search, analyze and manage information, including the ability to interpret and evaluate.

1.12. Contenidos del programa / Course contents

- I. BIOTECNOLOGÍA BACTERIANA.
 1. Adaptación bacteriana
 2. Genómica de la división celular
 3. Producción de biocidas, proteínas y anticuerpos recombinantes en bacterias: Las bacterias como factorías celulares
 4. Metabolismo secundario de bacterias y su manipulación genética
 5. Biodegradación de contaminantes ambientales: Biorremediación
 6. Biosensores
 7. Patología microbiana
- II. BIOTECNOLOGÍA DE HONGOS FILAMENTOSOS Y LEVADURAS.
 1. Técnicas de manipulación y análisis de hongos filamentosos y levaduras.
 2. Biotecnología aplicada en industria enológica.
 3. Mejora de levaduras panaderas y cerveceras.
 4. Mejora de microorganismos para la producción de carotenoides y beta-lactanos.
 5. Sistemas modelo fitopatogenicidad
 6. Cepas de *Trichoderma* como biofungicidas.
 7. Control de la producción de antibióticos en *Aspergillus*.
 8. Evolución molecular dirigida en enzimas de utilidad industrial.
 9. Las lacasas y sus mediadores redox: Aplicabilidad y mejora de unos sistemas enzimáticos muy versátiles.
 10. Peroxidasa fúngicas de alto potencial redox: Lo que debemos saber para su aplicación biotecnológica.
 11. Biotecnología de hongos no convencionales (*Yarrowia*, *Pichia*,...etc)
- III. BIOTECNOLOGÍA DE VIRUS.
 1. Conceptos básicos de la multiplicación vírica



Asignatura: Biotecnología de Microorganismos
Código: 32860 (BT4)
Centro: Ciencias
Titulación: Máster en Biotecnología/
Nivel: Máster/Master
Tipo: Optativa/Optional Subject
Nº de créditos: 6 ECTS

2. Manipulación genética de los virus
3. Virus DNA como vectores
4. Virus RNA como vectores
5. Vacunas víricas recombinantes
6. Vectores víricos en terapia génica.

I. BACTERIAL BIOTECHNOLOGY.

1. Bacterial adaptation
2. Genomics of cell division
3. Production of biocides, recombinant proteins and antibodies in bacteria: Bacteria as cell factories
4. Secondary metabolism of bacteria and their genetic manipulation
5. Biodegradation of environmental pollutants: Bioremediation
6. Biosensors
7. Microbial Pathology

II. BIOTECHNOLOGY OF FILAMENTOUS FUNGI AND YEAST.

1. Técnicas handling and analysis of filamentous fungi and yeasts.
2. Biotechnology in wine industry.
3. Improving bakers and brewers yeast.
4. Improvement of microorganisms for the production of carotenoids and beta-Lactanase.
5. Phytopathogenic model systems
6. Trichoderma strains as biofungicides.
7. Control of antibiotic production in *Aspergillus*.
8. Directed molecular evolution of enzymes industrial utility.
9. Laccases and redox mediators: Applicability and improvement of a versatile enzyme systems.
10. Fungal peroxidase high redox potential: What we know for biotechnological application.
11. Fungal biotechnology unconventional (*Yarrowia*, *Pichia*, etc. ..)

III. BIOTECHNOLOGY OF VIRUS.

1. Basics of viral replication
2. Genetic manipulation of viruses
3. DNA viruses as vectors
4. RNA viruses as vectors
5. Recombinant viral vaccines
6. Viral vectors in gene therapy.

1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

Las lecturas de artículos recomendados, libros, links a páginas web, etc...se indicaran por los conferenciantes y en la página de información de la asignatura.



Asignatura: Biotecnología de Microorganismos
Código: 32860 (BT4)
Centro: Ciencias
Titulación: Máster en Biotecnología/
Nivel: Máster/Master
Tipo: Optativa/Optional Subject
Nº de créditos: 6 ECTS

Papers, references, books, links, etc. will be indicated by the speakers and uploaded at the Moodle site.

2. Métodos docentes / Teaching methodology

Se impartirán clases de docencia teórica que tendrán un carácter de seminarios atendidos por expertos en los temas desarrollados en el programa. Se organizarán sesiones de discusión en grupos pequeños, presentaciones en público y coloquios. Se realizarán visitas a centros o empresas donde se utilicen microorganismos mejorados biotecnológicamente, entre ellas al Parque Científico de Madrid y empresas asociadas (campus Cantoblanco de la Universidad Autónoma de Madrid) o PharmaMar (Colmenar Viejo, Madrid) (según disponibilidad).

Teaching lessons will have a theoretical character of seminars given by experts on the topics covered in the program. Discussion sessions were organized in small groups, public presentations and discussions. Visits to establishments or enterprises where microorganisms are used biotechnologically improved, including the PCM and associates (Cantoblanco campus of the Universidad Autonoma de Madrid), PharmaMar (Colmenar Viejo, Madrid) (according to availability).

3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial/ Contact hours	Clases teóricas	32 h (21.6%)	39%
	Tutorías programadas a lo largo del semestre	7 h (5%)	
	Seminarios	7 h (5%)	
	Visitas a empresas	10 h (6.6%)	
	Realización del examen final	2h (0.6%)	
TOTAL horas presenciales/		58 h	



Asignatura: Biotecnología de Microorganismos
Código: 32860 (BT4)
Centro: Ciencias
Titulación: Máster en Biotecnología/
Nivel: Máster/Master
Tipo: Optativa/Optional Subject
Nº de créditos: 6 ECTS

No presencial/ Independent student time	Estudio, trabajo individual	62 h (41%)	61%
	Preparación de seminarios y examen	30 h (20%)	
	TOTAL horas no presenciales	92 h	
Carga total de horas de trabajo:		150 h	

4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

La asistencia es obligatoria. La evaluación será continua y se considerará, además del interés y la participación del alumno, los conocimientos adquiridos en las materias explicadas en clases y en los seminarios de cada bloque temático.

Los alumnos realizarán trabajos de especialización o ampliación de conocimientos, relacionados todos con la aplicabilidad biotecnológica de algún caso práctico en los que se hayan utilizado microorganismos.

La calificación final será suma de la evaluación continuada y los trabajos realizados.

- Trabajo de revisión y/o presentación oral del mismo: 50%
- Evaluación continua (asistencia, participación y seminarios): 50%.

Convocatoria extraordinaria: Evaluación por un examen general sobre los temas tratados en el curso (60%) y calificación de una revisión bibliográfica presentada por escrito por el alumno sobre uno de los temas tratados en la asignatura (40%). El manuscrito de esta revisión debe tener una extensión mínima de 15 páginas, escritas a doble espacio con letra Times New Roman 12, y debe incluir un mínimo de 10 citas bibliográficas.

Attendance is mandatory. The assessment will continue and will be considered in addition to the interest and participation of the student, the knowledge acquired in the subjects explained in classes and seminars for each subject. The students will work specialization or extension of knowledge, all related to the applicability of a biotech case study in which microorganisms have been used.

The final rating will be sum of continuous assessment and the work done.



Asignatura: Biotecnología de Microorganismos
Código: 32860 (BT4)
Centro: Ciencias
Titulación: Máster en Biotecnología/
Nivel: Máster/Master
Tipo: Optativa/Optional Subject
Nº de créditos: 6 ECTS

-Work to review and/or oral presentation of the same: 50%
-Continuous evaluation (attendance, participation and seminars): 50%.

-Extraordinary call: Final exam about the topics covered during the course (60%). Review manuscript on one of the matter topics (40%). Minimum manuscript length: 15 pages, doubled spaced, Times New Roman 12. Minimum 10 citations in the reference list.

5. Cronograma* / Course calendar

Semana aprox. Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours
1-2	Vitus	11
3	Bacteria	10
4-5	Filamental fungi and yeasts	11
6	Visita a Empresas/Visit to Companies	10
7	Seminarios Alumnos/Students seminars	7
Todo el periodo/entire period	Tutorias/Tutorials	7
7	Examen Final/Final exam	2

*Este cronograma tiene carácter orientativo/*this approximate calendar could be subject of changes