



## 1. Identificación

### 1.1. De la asignatura

Curso Académico	2025/2026
Titulación	MÁSTER UNIVERSITARIO EN BIOLOGÍA MOLECULAR Y BIOTECNOLOGÍA
Nombre de la asignatura	BIOTRANSFORMACIONES APLICADAS
Código	6965
Curso	PRIMERO
Carácter	OPTATIVA
Número de grupos	1
Créditos ECTS	6.0
Estimación del volumen de trabajo	150.0
Organización temporal	1º Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	Español

### 1.2. Del profesorado: Equipo docente

**TUDELA SERRANO, JOSE BAUTISTA**

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos: **GRUPO 1**

Coordinador de la asignatura

**Categoría**

CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD

**Área**

BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR A

**Departamento**

BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR A

**Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica**

[tudelaj@um.es](mailto:tudelaj@um.es) <https://portalinvestigacion.um.es/investigadores/333339/detalle> Tutoría electrónica: **Sí**

#### Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

**Duración:** A      **Día:** Miércoles      **Horario:** 12:00-14:00      **Lugar:** 868884773, Facultad de Veterinaria B2.2.039

**Observaciones:**  
Cita previa mediante eMail: tudelaj@um.es

**Duración:** A      **Día:** Martes      **Horario:** 12:00-14:00      **Lugar:** 868884773, Facultad de Veterinaria B2.2.039

**Observaciones:**  
Cita previa mediante eMail: tudelaj@um.es

**Duración:** A      **Día:** Lunes      **Horario:** 12:00-14:00      **Lugar:** 868884773, Facultad de Veterinaria B2.2.039

**Observaciones:**  
Cita previa mediante eMail: tudelaj@um.es

#### LOPEZ NICOLAS, JOSE MANUEL

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos:

#### Categoría

CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD

#### Área

BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR A

#### Departamento

BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR A

#### Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

[josemln@um.es](mailto:josemln@um.es) <https://portalinvestigacion.um.es/investigadores/331587/detalle> Tutoría electrónica: **Sí**

#### Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

**Duración:** A      **Día:** Lunes      **Horario:** 11:00-12:00      **Lugar:** 868884777, Facultad de Veterinaria B2.0.023

**Observaciones:**  
No consta

#### PEREZ GILABERT, MANUELA

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos:

#### Categoría

CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD

#### Área

BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR A

#### Departamento

## BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR A

### Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

[mpg@um.es](mailto:mpg@um.es) Tutoría electrónica: Sí

### Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Miércoles	16:00-17:00	868884837, Facultad de Veterinaria B2.1.036

**Observaciones:**  
Confirmar previamente la cita.

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Martes	13:00-14:00	868884837, Facultad de Veterinaria B2.1.036

**Observaciones:**  
Confirmar previamente la cita.

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Viernes	12:00-13:00	868884837, Facultad de Veterinaria B2.1.036

**Observaciones:**  
Confirmar previamente la cita.

## RODRIGUEZ LOPEZ, JOSE NEPTUNO

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos:

### Categoría

CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD

### Área

BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR A

### Departamento

BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR A

### Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

[neptuno@um.es](mailto:neptuno@um.es) [www.um.es/genz](http://www.um.es/genz) Tutoría electrónica: Sí

### Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Jueves	10:00-11:30	868888284, Facultad de Veterinaria B2.2.034

**Observaciones:**  
preferible concertar cita

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Miércoles	10:00-11:30	868888284, Facultad de Veterinaria B2.2.034

**Observaciones:**  
Sería deseable concertar cita mediante un mensaje privado

## SANCHEZ DEL CAMPO FERRER, LUIS FEDERICO

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos:

**Categoría**

PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD

**Área**

BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

**Departamento**

BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR A

**Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica**

[sancampo@um.es](mailto:sancampo@um.es) <https://portalinvestigacion.um.es/investigadores/332975/detalle> Tutoría electrónica: **Sí**

**Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado**

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Jueves	16:00-19:00	868884774, Facultad de Veterinaria B2.2.042

**Observaciones:**

(Edif. Veterinaria, Ala E) Recomiendo concertar cita mediante mensaje privado

**SANCHEZ FERRER, ALVARO**

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos:

**Categoría**

CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD

**Área**

BIOQUIMICA Y BIOLOGIA MOLECULAR A

**Departamento**

BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR A

**Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica**

[alvaro@um.es](mailto:alvaro@um.es) Tutoría electrónica: **Sí**

**Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado**

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Viernes	10:00-14:00	868884770, Facultad de Veterinaria B2.1.037 (DESPACHO PROF. ALVARO SÁNCHEZ FERRER)

**Observaciones:**

Confirmar cita previamente

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Martes	17:00-19:00	868884770, Facultad de Veterinaria B2.1.037 (DESPACHO PROF. ALVARO SÁNCHEZ FERRER)

**Observaciones:**

Confirmar cita previamente

## 2. Presentación

### Objetivos pedagógicos

- Conocimiento de las principales características y propiedades de los biocatalizadores enzimáticos y celulares en medios homogéneos, heterogéneos y bioreactores, para sus aplicaciones biotecnológicas; se tendrá en cuenta la posible heterogeneidad en la formación previa de alumnos procedentes de diferentes estudios de grado.
- Estudio de los últimos avances sobre las aplicaciones de las biotransformaciones en las Biotecnologías Sanitaria (Roja), Agroalimentaria (Verde), Industrial (Blanca) y Medioambiental (Gris).
- Realización de prácticas experimentales de laboratorio con instrumentos bioquímicos avanzados, apropiados para investigaciones sobre biotransformaciones.
- Práctica en el uso de la información científica y tecnológica, basada en el acceso telemático y la gestión ofimática de bibliografía, patentes, legislación y bases de datos.
- Profundización en la interpretación y descripción de resultados experimentales.
- Destreza en la comunicación escrita de conocimientos científicos y tecnológicos.

## 3. Condiciones de acceso a la asignatura

### 3.1. Incompatibilidades

No constan

### 3.2. Requisitos

No constan

### 3.3. Recomendaciones

Licenciado en Ciencias o Ingeniero. Graduado en Ciencias o Ingeniería.

## 4. Competencias

### 4.1. Competencias básicas

- CB6: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB7: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

- CB8: Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- CB9: Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB10: Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

## 4.2. Competencias de la titulación

- CG1: Trabajar de forma correcta en un laboratorio con material biológico y químico incluyendo seguridad, manejo y eliminación de residuos de forma responsable con el medio ambiente.
- CG2: Identificar problemas, buscar soluciones originales y aplicarlas en un contexto de investigación o profesional.
- CG3: Demostrar capacidad de análisis, síntesis, organización, planificación y comunicación.
- CG4: Desarrollar y aplicar el razonamiento crítico y autocrítico.
- CG5: Formular juicios sobre la problemática ética y social, actual y futura, que plantean las ciencias biotecnológicas en general.
- CG6: Actualizar y proseguir sus estudios de forma auto-dirigida y autónoma, recogiendo y seleccionando la información necesaria que permita una investigación original y que aporte nuevos conocimientos.
- CG7: Liderar el trabajo en equipo, multidisciplinar y, en su caso, en un entorno internacional, valorando los procesos y los roles que puedan establecerse.
- CG8: Demostrar iniciativa, espíritu emprendedor y motivación por la calidad.
- CG9: Contribuir al tejido europeo de investigación y desarrollo con una visión amplia y multidisciplinar dentro de los campos biológico, bioquímico, químico y biotecnológico.
- CET1: Conocer la organización y función de los organismos vivos a nivel celular y molecular, demostrando una buena comprensión de la complejidad bioquímica de los seres vivos.
- CET2: Conocer las tecnologías y sistemas experimentales empleados en la investigación dentro del ámbito de la Biología Molecular y la Biotecnología
- CET3: Conocer y aplicar técnicas experimentales básicas de uso más frecuente en el ámbito de la Biología Molecular y la Biotecnología enfocadas a la resolución de problemas concretos en este ámbito.
- CET4: Adquirir una visión integrada del proceso de I+D+i (investigación, desarrollo e innovación) desde el descubrimiento de nuevos conocimientos hasta el desarrollo de aplicaciones concretas de dicho conocimiento y la introducción en el mercado de nuevos productos biotecnológicos.
- CET5: Conocer la manipulación selectiva y programada de los procesos celulares y biomoleculares (dentro de un área concreta de especialización) para mejorar u obtener nuevos productos, bienes y servicios biotecnológicos.
- CET6: Conocer y aplicar correctamente las técnicas de ingeniería genética y de proteínas en función del objetivo a alcanzar o del problema a resolver.
- CET7: Capacidad para aplicar la teoría a la práctica en el contexto de un laboratorio de investigación en el ámbito de la Biología Molecular y la Biotecnología.
- CET8: Conocer claramente cómo se diseña un estudio para permitir probar una hipótesis.

- CET9: Capacidad técnica y científica para conseguir resultados precisos y reproducibles a partir de los cuales se puedan sacar conclusiones válidas en el área científica de especialización dentro del ámbito de la Biología Molecular y la Biotecnología
- CET10: Describir, interpretar y analizar de forma crítica resultados experimentales.
- CET11: Exponer y evaluar de forma crítica los descubrimientos presentados en las publicaciones científicas relacionadas con Biología Molecular y Biotecnología
- CET12: Aplicar adecuadamente las tecnologías de la información (bases de datos bibliográficos) para procesar la información científica y técnica.
- CET13: Demostrar un buen conocimiento y una destreza en el manejo de las herramientas bioinformáticas básicas de mayor relevancia en el ámbito de la Biología Molecular y la Biotecnología.
- CET14: Capacidad de identificar una cuestión o hipótesis significativa sobre un tema o problema y formular los objetivos, diseño y seguimiento de un proyecto para abordar su solución.
- CET15: Demostrar una buena capacidad de divulgación científica frente a un público no especializado, prestando una atención especial a las implicaciones sociales de los avances científicos.
- CET16: Reconocer las áreas emergentes y de relevancia en el ámbito de la Biología Molecular y Biotecnología.
- CET17: Desarrollar, exponer y defender un trabajo de investigación original dentro del ámbito de la Biología Molecular y la Biotecnología.
- CET18: Capacitar a los alumnos para iniciar los trabajos de investigación conducentes al doctorado.

### 4.3. Competencias transversales y de materia

No constan

## 5. Contenidos

### 5.1. Teoría

#### **Tema 1: Biotransformaciones Aplicadas: Preparación.**

Biocatalizadores: Células, enzimas y otras biomoléculas catalíticas. Anticuerpos catalíticos y bioactivos. Biocatalizadores naturales: Biodiversidad, obtención, aislamiento y purificación. Biocatalizadores optimizados: Diseño, evolución dirigida, metagenómica e inmovilización de biocatalizadores.

#### **Tema 2: Biotransformaciones Aplicadas: Estructura.**

Estructura de biocatalizadores: Modelado molecular y relaciones estructura-actividad. Estructura de extractos y bioproductos: Separación de fases, cromatografías, identificación cualitativa y determinación cuantitativa de moléculas.

#### **Tema 3: Biotransformaciones Aplicadas: Bioactividad.**

Caracterización de biocatalizadores: Selectividad, afinidad, rapidez y eficacia de catálisis, inhibición e inactivación. Diseño de fármacos. Operación de biocatalizadores: bioprocesos acuosos, heterogéneos e inmovilizados.

#### **Tema 4: Biotransformaciones Aplicadas en Biotecnología Sanitaria (roja).**

Bioprocesos de diagnóstico y tratamiento en cáncer, enfermedades cardiovasculares, neurológicas y otras enfermedades seleccionadas.

## **Tema 5: Biotransformaciones Aplicadas en Biotecnología Agroalimentaria (verde) y acuática (azul).**

Aplicaciones seleccionadas en agricultura y alimentación. Bioproductos de organismos dulceacuícolas y marinos seleccionados.

## **Tema 6: Biotransformaciones Aplicadas en Biotecnología Industrial (blanca) y Medioambiental (gris).**

Producción biocatalítica de fármacos y otros bioproductos seleccionados. Aplicaciones seleccionadas en biorreparación y biodegradación de vertidos y contaminantes.

### **5.2. Prácticas**

#### **■ Práctica 1: Biotransformaciones Aplicadas: Biocatalizadores Libres e Inmovilizados.**

Lipoxigenasa, caracterización de la actividad de la enzima.

**Relacionado con:**

- Tema 1: Biotransformaciones Aplicadas: Preparación.
- Tema 3: Biotransformaciones Aplicadas: Bioactividad.

#### **■ Práctica 3: Biotransformaciones Aplicadas: Caracterización del Sustrato.**

Estudio de la agregación de sustratos de interés biotecnológico.

**Relacionado con:**

- Tema 2: Biotransformaciones Aplicadas: Estructura.

#### **■ Práctica 3: Biotransformaciones Aplicadas: Análisis de los Productos de la Reacción**

Extracción y análisis mediante HPLC de los productos de la reacción catalizada por lipoxigenasa.

**Relacionado con:**

- Tema 2: Biotransformaciones Aplicadas: Estructura.

#### **■ Práctica 4: Biotransformaciones Aplicadas en Biotecnología Sanitaria (roja).**

Metodologías de investigación sobre bioprocesos de diagnóstico y tratamiento en enfermedades seleccionadas. Purificación cromatográfica de enzimas: GFC, IEXC. Bioactividad catalítica e inhibición de enzimas: Placas multipocillo, espectroscopia UV-Visible, regresión no lineal, análisis de la varianza (ANOVA) y prueba de similaridad de Tukey.

**Relacionado con:**

- Tema 4: Biotransformaciones Aplicadas en Biotecnología Sanitaria (roja).

#### **■ Práctica 5: Biotransformaciones Aplicadas en Biotecnología Agroalimentaria (verde) y acuática (azul).**

Metodologías de investigación sobre aplicaciones seleccionadas en agricultura y alimentación. Metodologías de investigación sobre bioproductos de organismos dulceacuícolas y marinos seleccionados. Preparación de extractos con biomoléculas volátiles, análisis de datos cromatográficos GC-MSD, estadística multivariable PCA y HCA.

**Relacionado con:**

- Tema 5: Biotransformaciones Aplicadas en Biotecnología Agroalimentaria (verde) y acuática (azul).

## ■ Práctica 6: Biotransformaciones Aplicadas en Biotecnología Industrial (blanca) y Medioambiental (gris).

Metodologías de investigación sobre la producción biocatalítica de fármacos y otros bioproductos seleccionados. Metodologías de investigación sobre aplicaciones seleccionadas en biorreparación y biodegradación de vertidos y contaminantes. Preparación de extractos con biomoléculas no volátiles, análisis de datos cromatográficos LC-UVD/FLD/MSD, estadística multivariable PCA y HCA.

**Relacionado con:**

- Tema 6: Biotransformaciones Aplicadas en Biotecnología Industrial (blanca) y Medioambiental (gris).

## 6. Actividades Formativas

Actividad Formativa	Metodología	Horas	Presencialidad
AF1: Exposición teórica / Clase magistral	1 Actividades de clase expositiva: exposición teórica o clase magistral dirigida al gran grupo, con independencia de que su contenido sea teórico o práctico. Junto a la exposición de conocimientos, en las clases se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades teóricas y prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información.	16.0	100.0
AF4: Desarrollo de trabajo experimental / Prácticas de laboratorio / Prácticas con ordenadores / Aula informática / Prácticas pre-clínicas.	4 Actividades prácticas de laboratorio: realización de trabajos en laboratorios de ciencias, realizados individualmente o en grupos reducidos, dirigidos y supervisados por el profesor.	32.0	100.0
AF5: Trabajo Autónomo del Estudiante: Trabajos escritos, Búsqueda y selección de información, lectura de artículos y documentos, participación en foros de opinión, utilización del entorno virtual sakai y otros recursos on-line	Trabajos escritos, búsqueda y selección de información, lectura de artículos y documentos, utilización del entorno virtual sakai y otros recursos on-line.	102.0	0.0
<b>Totales</b>		150,00	

## 7. Horario de la asignatura

## 8. Sistemas de Evaluación

Identificador	Denominación del instrumento de evaluación	Criterios de Valoración	Ponderación
SE3	Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos con independencia de que se realicen individual o grupalmente	Redacción de un informe escrito, resumen de las conferencias impartidas por los profesores de la asignatura. Capacidad de análisis y de síntesis, planteamiento de problemas, interpretación de resultados, obtención de conclusiones, amplitud, profundidad, estructura, formato y comunicación escrita.	60.0
SE5	Ejecución de tareas prácticas: actividades de laboratorio o en aulas de informática para mostrar el saber hacer en la disciplina correspondiente	Realización de prácticas de laboratorio. Destrezas y habilidades en trabajos de laboratorio, manipulación y conservación de muestras, preparación de reactivos. Dominio conceptual de técnicas instrumentales, manejo manual e informatizado de instrumentos avanzados. Registro e interpretación de resultados experimentales. <b>ODS:</b> En el informe escrito a cargo del alumnado, es recomendada la inclusión de un apartado sobre la contribución del desarrollo de las prácticas, a reconocer cómo el correspondiente perfil profesional está vinculado al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.	40.0

## 9. Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/masteres/biomybiotec/2025-26#exámenes>

## 10. Resultados del Aprendizaje

No se ha encontrado nada que migrar

## 11. Bibliografía

Grupo: GRUPO 1

### Bibliografía básica

- [Sitio web de la asignatura Biotransformaciones Aplicadas](#)

## Bibliografía complementaria

- [Association of Manufacturers and Formulators of Enzyme Products.](#)
- [Biotechnology Innovation Organization.](#)
- [Enzyme Technical Association.](#)
- [EuropaBio Organization.](#)

## 12. Observaciones

### NOTIFICACIONES

Ante posibles notificaciones urgentes de los profesores de la asignatura, se recomienda a los alumnos que consulten con frecuencia su cuenta de correo electrónico de la Universidad de Murcia (<https://www.um.es/web/atika/servicios/correo-electronico-y-herramientas-colaborativas>).

### CIBERSEGURIDAD

Se recomienda a los alumnos la aplicación en sus dispositivos electrónicos, de los procedimientos de ciberseguridad establecidos por la Universidad de Murcia (<https://www.um.es/web/atika/servicios/seguridad>). Entre ellos, la instalación y actualización diaria de un antivirus con calidad asegurada (<https://www.um.es/web/atika/antivirus>).

### SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

En las sesiones prácticas de laboratorio se proporciona a los alumnos información sobre las normas generales de seguridad en el laboratorio, así como para la manipulación de instrumentos y productos. Además, en el apartado de **Recursos** de la asignatura, está disponible el cuaderno "Seguridad en el laboratorio" publicado por el Servicio de Prevención de la Universidad de Murcia (<https://www.um.es/web/sprevencion/>), que el alumno declara haber leído y comprendido previamente al inicio de la primera sesión de prácticas.

### GRABACIÓN DE IMAGEN Y/O AUDIO

No está permitida la grabación total o parcial, de sonido o de imagen, de las clases, seminarios, tutorías o prácticas de la asignatura, por parte de los alumnos

### PLAGIO

El plagio y/o la copia en cualquier proceso que afecte a la evaluación de la asignatura es un comportamiento reprobable y podrá tener como consecuencia una menor calificación, incluso el suspenso en la asignatura (<https://digital.um.es>), puesto que debe respetarse la propiedad intelectual de otros autores (<https://www.um.es/web/biblioteca/investigar-publicar/propiedad-intelectual>).

### ODS

Esta asignatura se encuentra vinculada de forma directa con los Objetivos de Desarrollo Sostenible 3 Salud y Bienestar, y 9 Industria, Innovación e Infraestructura (<https://www.um.es/web/17ods sesiones>).

### NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV - <https://www.um.es/adyv>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.

## REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES

El artículo 8.6 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) prevé que "salvo en el caso de actividades definidas como obligatorias en la guía docente, si el o la estudiante no puede seguir el proceso de evaluación continua por circunstancias sobrevenidas debidamente justificadas, tendrá derecho a realizar una prueba global".

Se recuerda asimismo que el artículo 22.1 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) estipula que "el o la estudiante que se valga de conductas fraudulentas, incluida la indebida atribución de identidad o autoría, o esté en posesión de medios o instrumentos que faciliten dichas conductas, obtendrá la calificación de cero en el procedimiento de evaluación y, en su caso, podrá ser objeto de sanción, previa apertura de expediente disciplinario".