



UNIVERSIDAD
DE MURCIA

1. Identificación

1.1. De la asignatura

Curso Académico	2024/2025
Titulación	GRADO EN BIOTECNOLOGÍA
Nombre de la asignatura	PROTEÓMICA Y METABOLÓMICA
Código	6285
Curso	CUARTO
Carácter	OBLIGATORIA
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 www.um.es/genz Tutoría electrónica: **Sí**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

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

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

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

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

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

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

2. Presentación

- La asignatura establece relaciones entre las biomoléculas y los sectores empresariales de las Biotecnologías sanitaria (roja), agroalimentaria (verde), marina (azul), industrial (blanca) y de gestión empresarial (gris). Describe los últimos avances sobre nanobiotecnologías y bionanotecnologías. Estudia las biotecnologías ómicas: Proteómica, glicómica, lipidómica y metabolómica, tanto en sus aspectos preparativos como estructurales y funcionales, destacando sus fundamentos, los instrumentos disponibles y las aplicaciones en empresas biotecnológicas. Resalta el escalado desde el nivel de laboratorio, hasta los niveles de planta piloto y planta de producción en empresas biotecnológicas.

- La asignatura desarrolla conceptos y biotecnologías propias del área de conocimiento de Bioquímica y Biología Molecular, complementando la información aportada por áreas tales como la biología celular, la genética y la microbiología, a fin de formar al alumno para afrontar su futuro profesional, vinculado a empresas biotecnológicas públicas (universidades, hospitales y centros de investigación nacionales y regionales) y privadas (industrias farmacéuticas, cosméticas, alimentarias y químicas). Información adicional (<https://www.um.es/genz/Docencia/Omicas.htm>).

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1. Incompatibilidades

No constan

3.2. Requisitos

No constan

3.3. Recomendaciones

- Los alumnos deben tener conocimientos básicos de biología, química y bioquímica general, en especial sobre la estructura y función de los glúcidos, lípidos, proteínas y otras biomoléculas.

4. Contenidos

4.1. Teoría

Tema 1: Introducción a las Biotecnologías Ómicas

- Biomoléculas y sectores empresariales: Biotecnologías sanitaria (roja), agroalimentaria (verde), marina (azul), industrial (blanca) y de gestión empresarial (gris). Escalado industrial. Nanobiotecnologías y Bionanotecnologías. Biotecnologías Ómicas. Actividad bioquímica o bioactividad: Análisis estadístico y SAR. Gestión del conocimiento: Bases de datos de Bibliografía y Patentes.

Tema 2: Proteómica Preparativa

Obtención y producción de proteínas. Purificación cromatográfica preparativa de proteínas. Péptidos e hidrólisis enzimática de proteínas. Reticulación en geles proteicos.

Tema 3: Proteómica Estructural

Separación e identificación analítica de proteínas. Cromatografía y electroforesis de proteínas. Espectrometría de masas de proteínas (P-MS: ESI-TOF, MALDI-TOF). Proteoma y huella peptídica.

Tema 4: Proteómica Funcional

Proteínas biomarcadoras y biotecnología. Bases de datos en proteómica. Aplicaciones biotecnológicas seleccionadas.

Tema 5: Glicómica Preparativa

Obtención y producción de polisacáridos, oligosacáridos y monosacáridos. Hidrólisis enzimática de glúcidos. Reticulación y encapsulación en geles y partículas glicídicas.

Tema 6: Glicómica Estructural

N-Glicanos y O-glicanos en glicoproteínas. Espectrometría de masas y resonancia magnética de glúcidos (G-MS, G-NMR). Glicoma y huella glicídica.

Tema 7: Glicómica Funcional

Glicoproteínas biomarcadoras y biotecnología. Bases de datos en glicómica. Aplicaciones biotecnológicas seleccionadas.

Tema 8: Lipidómica Preparativa

Obtención y producción de lípidos. Hidrólisis enzimática de lípidos. Encapsulación en vesículas lipídicas. Emulsiones.

Tema 9: Lipidómica Estructural

Lípidos, proteolípidos y glicolípidos. Espectrometría de masas y resonancia magnética de lípidos (L-MS, L-NMR). Lipidoma y huella lipídica.

Tema 10: Lipidómica Funcional

Lípidos biomarcadores y biotecnología. Bases de datos en lipidómica. Aplicaciones biotecnológicas seleccionadas.

Tema 11: Metabolómica Preparativa

Obtención y producción de metabolitos. Hidrólisis enzimática de metabolitos. Estabilización y conservación de metabolitos.

Tema 12: Metabolómica Estructural

Metabolitos volátiles (GC) y no volátiles (CE, LC) Oligoelementos, ionómica y metalómica: Espectroscopías AA, EA, ICP-EOS e ICP-MS. Espectrometría de masas de metabolitos (M-MS: SQ, QqQ, IT, MSn). Espectrometría de resonancia magnética de metabolitos (NMR: ¹H, ¹³C, 2D). Metaboloma y huella metabólica.

Tema 13: Metabolómica Funcional

Metabolitos biomarcadores y biotecnología. Relaciones estructura-bioactividad. Metabolómica, metabonomía y biología de sistemas. Bases de datos en metabolómica. Aplicaciones biotecnológicas seleccionadas.

4.2. Prácticas

■ Práctica 1: Bioactividad, Gestión del Conocimiento y Biotecnologías Ómicas

Análisis estadístico de la actividad bioquímica y SAR. Bases de datos científicos y tecnológicos: Publicaciones y patentes.

Relacionado con:

- Tema 1: Introducción a las Biotecnologías Ómicas

■ Práctica 2: Proteómica Preparativa

Aislamiento de proteínas: Acetilcolinesterasa de cerebro de cordero, diana farmacológica en la enfermedad de Alzheimer. Purificación cromatográfica de proteínas: IEXC, cromatografía de intercambio iónico de acetilcolinesterasa. Determinación de la concentración de proteína y de la actividad enzimática en fracciones cromatográficas.

Relacionado con:

- Tema 2: Proteómica Preparativa

■ Práctica 3: Proteómica Estructural

Modelado molecular de la estructura de proteínas. Interacciones entre ligandos y proteínas.

Relacionado con:

- Tema 3: Proteómica Estructural

■ Práctica 4: Proteómica Funcional

Bioquímica Clínica: Estadística multivariable. Análisis enzimáticos de metabolitos: Análisis de la varianza (ANOVA) y prueba de similaridad de Tukey.

Relacionado con:

- Tema 4: Proteómica Funcional

■ Práctica 5: Glicómica Preparativa

Obtención de polisacáridos de algas.

Relacionado con:

- Tema 5: Glicómica Preparativa

■ Práctica 6: Glicómica Estructural

Glúcidos no volátiles y derivados volátiles: Análisis de datos GC-MSD. Extractos de glúcidos: Estadística multivariable Análisis de componentes principales (PCA) y análisis de conglomerados jerárquicos (HCA). Extractos de metabolitos: Regresión no lineal racional e inhibición por sustrato. Modelado molecular de la estructura de glúcidos: monosacáridos y oligosacáridos.

Relacionado con:

- Tema 6: Glicómica Estructural

■ **Práctica 7: Glicómica Funcional**

Polisacáridos gelificados: Reticulación y liberación controlada de fármacos.

Relacionado con:

- Tema 7: Glicómica Funcional

■ **Práctica 8: Lipidómica Preparativa**

Extracción de lípidos de plantas aromáticas y medicinales. Preparación de muestras lipídicas para GC-MSD.

Relacionado con:

- Tema 8: Lipidómica Preparativa

■ **Práctica 9: Lipidómica Estructural**

Lípidos volátiles y no volátiles derivados: Análisis de datos GC-MSD. Extractos de lípidos: Estadística multivariable Análisis de componentes principales (PCA) y análisis de conglomerados jerárquicos (HCA). Extractos de metabolitos: Regresión no lineal hiperbólica y grado de inhibición. Modelado molecular de la estructura de lípidos saponificables, insaponificables y volátiles.

Relacionado con:

- Tema 9: Lipidómica Estructural

■ **Práctica 10: Lipidómica Funcional**

Aceites esenciales de plantas aromáticas y medicinales: Terpenoides, dilución y jeringas de desplazamiento positivo. Enfermedad de Alzheimer: Inhibición de acetilcolinesterasa por aceites esenciales de plantas aromáticas y medicinales.

Relacionado con:

- Tema 10: Lipidómica Funcional

■ **Práctica 11: Metabolómica Preparativa**

Obtención de metabolitos antioxidantes: extractos de frutas, plantas y algas medicinales.

Relacionado con:

- Tema 11: Metabolómica Preparativa

■ **Práctica 12: Metabolómica Estructural**

Metabolitos no volátiles y derivados volátiles: Análisis de datos GC-MSD. Metabolitos no volátiles: Análisis de datos HPLC. Extractos de metabolitos: Regresión no lineal uniexponencial e inhibidores irreversibles. Modelado molecular de la estructura de metabolitos: alcaloides, polifenoles y vitaminas.

Relacionado con:

- Tema 12: Metabolómica Estructural

■ Práctica 13: Metabolómica Funcional

Bioactividades antioxidantes de metabolitos: extractos de frutas, plantas y algas medicinales (método ABTSR).

Relacionado con:

- Tema 13: Metabolómica Funcional

5. Actividades Formativas

Actividad Formativa	Metodología	Horas	Presencialidad
AF1: Exposición teórica / Clase magistral participativa.	Se utilizará principalmente la clase magistral participativa, mediante la transmisión de información en un tiempo ocupado principalmente por la exposición oral y el apoyo de las TICs. Durante dicha exposición, se podrán plantear y resolver preguntas, dudas o situaciones problemáticas sobre un tema, presentar informaciones incompletas, orientar la búsqueda de información, ocasionar el debate individual o en grupo, etc.	25.0	100.0
AF2.1: Actividades prácticas de laboratorio	Actividades prácticas de laboratorio. La estrategia metodológica central a utilizar será el aprendizaje cooperativo, favoreciendo que los estudiantes trabajen en grupo de varias personas en actividades con metas comunes. La evaluación será llevada a cabo según la productividad del grupo y las aportaciones individuales de cada alumno. Informe escrito sobre la descripción e interpretación de los resultados obtenidos.	32.0	100.0
AF2.2: Actividades prácticas de microaula		0.0	100.0
AF3: Seminarios / Resolución de problemas / Aprendizaje orientado a proyectos / Estudio de casos / Exposición y discusión de trabajos.		0.0	100.0
AF5: Tutorías: sesiones de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, programadas y realizadas de forma grupal o individual.	Tutorías grupales y/o individuales: Resolución por el profesor de todas aquellas dudas y problemas planteados por los alumnos, solicitudes de bibliografía de ampliación específica de algún tema concreto y/o cualquier otro tipo de información relacionada con la asignatura. Ampliación durante las horas necesarias, mediante cita previa.	1.0	100.0

AF6: Evaluación: exámenes, exposiciones, entrevistas, controles, etc., ante la presencia del profesor o un tribunal evaluador, con la finalidad de evaluar las competencias adquiridas.	Examen escrito tipo test, clave A, con preguntas de 5 proposiciones: 4 preguntas incorrectas restan 1 pregunta correcta.	2.0	100.0
AF7: Trabajo autónomo: estudio y preparación de contenidos teóricos y prácticos, lectura, búsqueda y consulta bibliográfica, sistematización de contenidos, resolución de casos, planteamientos prácticos, resolución de problemas, preparación de trabajos o seminarios, exposiciones, preparación de informes, preparación de exámenes, etc.	Estudio y preparación de contenidos teóricos y prácticos, lectura, búsqueda y consulta bibliográfica, preparación de informes de prácticas, preparación de exámenes, etc.	90.0	0.0
Totales		150,00	

6. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/grados/biotecnologia/2024-25#horarios>

7. Sistemas de Evaluación

Identificador	Denominación del instrumento de evaluación	Criterios de Valoración	Ponderación
SE1	Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo y/o de respuesta corta realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.	Examen final escrito con preguntas de 5 opciones (tipo test): 4 Respuestas incorrectas restan 1 respuesta correcta. Las preguntas sin responder no restan, ni suman, puntuación.	80.0
SE2	Informes escritos, trabajos, memorias, proyectos, cuadernos de prácticas, etc.: trabajos escritos con independencia de que se realicen individual o grupalmente.	- En convocatorias posteriores, se conservará la calificación de las clases prácticas previamente superadas de la asignatura. - Informe escrito con descripción e interpretación de resultados experimentales. - ODS 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.	20.0

8. Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/grados/biotecnologia/2024-25#exámenes>

Resultados del Aprendizaje

- RA1 (Conocimientos o contenidos): Adquirir y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- RA2 (Competencias): Aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- RA3 (Habilidades o destrezas): Reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- RA4 (Competencias): Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- RA5 (Habilidades o destrezas): Desarrollar habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- RA6 (Conocimientos o contenidos): Expresarse correctamente en lengua castellana en su ámbito disciplinar
- RA7 (Conocimientos o contenidos): Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés
- RA8 (Competencias): Gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
- RA9 (Competencias): Considerar la ética y la integridad intelectual como valores esenciales de la práctica profesional.
- RA10 (Competencias): Proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la igualdad, la justicia y el pluralismo.
- RA11 (Habilidades o destrezas): Trabajar en equipo y relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional
- RA12 (Competencias): Desarrollar habilidades de iniciación a la investigación
- RA13 (Competencias): Trabajar de forma adecuada en un laboratorio con material biológico (bacterias, hongos, virus, células animales y vegetales, plantas, animales) incluyendo seguridad, manipulación y eliminación de residuos biológicos y registro anotado de actividades.
- RA14 (Competencias): Trabajar de forma adecuada en un laboratorio químico-bioquímico incluyendo seguridad, manipulación y eliminación de residuos químicos y registro anotado de actividades.
- RA15 (Habilidades o destrezas): Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas.
- RA16 (Habilidades o destrezas): Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes.
- RA17 (Conocimientos o contenidos): Diseñar experimentos y comprender las limitaciones de la aproximación experimental
- RA18 (Conocimientos o contenidos): Conocer el funcionamiento celular, tanto del metabolismo como de la expresión génica, pudiendo relacionar la actividad de los diferentes compartimentos celulares.
- RA19 (Competencias): Buscar y obtener la información de las principales bases de datos biológicos: genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos, datos bibliográficos, etc., y usar las herramientas bioinformáticas básicas.

- RA23 (Conocimientos o contenidos): Conocer las estrategias de producción y mejora de productos por métodos biotecnológicos.
- RA25 (Conocimientos o contenidos): Conocer los fundamentos del proceso de I+D+i.
- RA26 (Habilidades o destrezas): Buscar y obtener información de las principales bases de datos sobre patentes.
- RA28 (Conocimientos o contenidos): Conocer los elementos fundamentales de la comunicación y percepción pública de las innovaciones biotecnológicas y de los riesgos asociados a ellas.

9. Bibliografía

Grupo: GRUPO 1

Bibliografía básica

- [Sitio web de la asignatura Proteómica y Metabolómica](#)

Bibliografía complementaria

- [Human Metabolome Database](#)
- [KEGG Pathway Database](#)
- [BioCyc-MetaCyc Database](#)
- [METLIN Metabolomics Database](#)

10. Observaciones

NOTIFICACIONES

Ante posibles notificaciones urgentes de los profesores, 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 reprochable y podrá tener como consecuencia una menor calificación, incluso el suspenso en la asignatura (<https://digital.um.es>), puesto que deben respetarse los derechos de 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/17odsesiones>).

OTROS SITIOS WEB RELACIONADOS CON LA ASIGNATURA

<https://www.um.es/genz/Docencia/Omicas.htm>

<https://www.um.es/genz> , <https://www.um.es/genz/e00605/search.htm>

<https://www.um.es/genz/Docencia/TrabajoFinGrado.htm>

<https://www.um.es/genz/Docencia/EnzApITesisMaster.htm>

<https://www.um.es/genz/Docencia/EnzAplicada.htm>

<https://www.um.es/genz/Docencia/Doctorado.htm>

<https://www.um.es/web/estudios/masteres/biomybiotec>

<https://www.um.es/web/estudios/doctorado/bio-molecular>

<https://www.um.es/web/biologia>

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".

