

**Laboratorio integrado 3**

Código: 100926  
Créditos ECTS: 3

**2024/2025**

Titulación	Tipo	Curso
2500253 Biotecnología	OB	2

## Contacto

Nombre: Sandra Villegas Hernández

Correo electrónico: sandra.villegas@uab.cat

## Equipo docente

Josep Antoni Perez Pons

Escarlata Rodriguez Carmona

Ramon Antoine Riobobos

Antonio Javier Moral Vico

## Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

## Prerrequisitos

Se recomienda cursar o estar cursando simultáneamente las asignaturas de teoría correspondientes a los contenidos de las prácticas de laboratorio.

Es necesario haber superado el test de seguridad y bioseguridad en los laboratorios. El test se responde en el correspondiente espacio del Campus Virtual y la información que se debe consultar se encuentra en el espacio de comunicación del Grado en Biotecnología. El/la alumno/a debe ser conocedor/a de la normativa de funcionamiento y de seguridad de los laboratorios de la facultad de biociencias y aceptar que la cumplirá. Por ello entregara firmado/s el/los documento/s que lo certifiquen al profesor/a responsable de cada módulo el primer día de prácticas antes de empezarlas.

## Objetivos y contextualización

El Laboratorio Integrado 3 es la tercera asignatura de un conjunto de 6 que se distribuyen a lo largo del 6 semestres correspondientes a los tres primeros cursos del Grado en Biotecnología.

Los objetivos formativos de estas asignaturas se centran en la adquisición de competencias en el marco de la formación práctica de el/la alumno/a.

Los contenidos se organizan en orden creciente de complejidad y asociados a las necesidades y al avance de los contenidos teóricos del Grado.

El Laboratorio Integrado 3 tiene como objetivos formativos la adquisición de competencias prácticas en 4 contenidos específicos:

- Probabilidad y Estadística
- Fenómenos de transporte
- Microbiología
- Biología y Genética Molecular

Los conocimientos de probabilidad y estadística desde un punto de vista aplicado son claves para poder organizar e interpretar datos experimentales en los diferentes ámbitos del Grado.

El resto de prácticas en el laboratorio se centran en el aprendizaje de técnicas básicas específicas de cada campo y en las características propias del trabajo en el laboratorio.

## Resultados de aprendizaje

1. CM22 (Competencia) Priorizar la instrumentación necesaria para las distintas técnicas de separación y caracterización de biomoléculas.
2. CM22 (Competencia) Priorizar la instrumentación necesaria para las distintas técnicas de separación y caracterización de biomoléculas.
3. CM23 (Competencia) Proponer estrategias para la purificación de biomoléculas de mezclas complejas.
4. CM23 (Competencia) Proponer estrategias para la purificación de biomoléculas de mezclas complejas.
5. CM24 (Competencia) Revisar las normas generales de seguridad de un laboratorio de Biotecnología.
6. KM23 (Conocimiento) Reconocer las principales características microscópicas que distinguen las células procariotas de las eucariotas, y las células animales de las vegetales.
7. KM24 (Conocimiento) Describir el fundamento teórico y las técnicas adecuadas para la caracterización estructural y funcional de proteínas y ácidos nucleicos.
8. SM20 (Habilidad) Utilizar las técnicas básicas de manipulación, separación, detección y análisis de proteínas y ácidos nucleicos.
9. SM20 (Habilidad) Utilizar las técnicas básicas de manipulación, separación, detección y análisis de proteínas y ácidos nucleicos.
10. SM21 (Habilidad) Utilizar las técnicas de cultivos de células procariotas, eucariotas y de manipulación de sistemas biológicos.
11. SM21 (Habilidad) Utilizar las técnicas de cultivos de células procariotas, eucariotas y de manipulación de sistemas biológicos.
12. SM22 (Habilidad) Utilizar las metodologías analíticas para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares.
13. SM22 (Habilidad) Utilizar las metodologías analíticas para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares.

## Contenido

La asignatura se estructura en 4 módulos.

### Probabilidad y Estadística

Contenidos: se organizan en diversas sesiones que se realizarán en el aula de informática. En las sucesivas sesiones de prácticas se hará el análisis de datos, desarrollando progresivamente los métodos siguientes:

1. Estadística descriptiva de una o más variables.
2. Cálculo de probabilidades y simulación.
3. Pruebas de hipótesis.

Se proporcionará material para establecer las bases del análisis de la varianza y regresión.

#### Fenómenos de transporte

Contenidos: organizan en diversas sesiones que se realizarán en el laboratorio C.

1. Determinación experimental de viscosidades y densidades.

Uso de densímetros y viscosímetros. Determinación de la densidad y la viscosidad de diferentes soluciones acuosas. Observación experimental del calor de disolución y mezcla.

2. Determinación experimental de difusividades de gases.

Evaluación de la difusividad molecular de la acetona en aire. Comparación con los valores teóricos.

#### Microbiología

Contenidos: se organizan en diversas sesiones que se realizarán en el laboratorio A de Biotecnología. En estas sesiones se trabajará en diferentes prácticas que se solaparán parcialmente en el tiempo y que se complementarán con material adicional facilitado a través del campus virtual.

1. Material y equipamiento básico para la observación, manipulación, aislamiento, caracterización y identificación de microorganismos.

2. Técnicas de esterilización y preparación de medios de cultivos.

Estudio de las técnicas de esterilización. Estudio de la composición y preparación de medios de cultivo.

Preparación de material. Esterilización con autoclave, estufa y filtración. Control de esterilidad. Control de la técnica aséptica.

3. Aplicación de las técnicas de microbiología básica para la observación de microorganismos.

Tinciones y motilidad. Observación de microorganismos *in vivo* con microscopía de campo claro.

Diferenciación de los grandes grupos microbianos. Técnicas de tinción de procariotas: tinciones simples y diferenciales.

4. Aplicación de los métodos de recuento de microorganismos.

Determinación y cálculo del número de células totales y viables de un cultivo microbiano. Diseño de bancos de diluciones y siembra en placa en superficie.

5. Aplicación de las técnicas de microbiología básica para el aislamiento e identificación de microorganismos.

Métodos rápidos para el aislamiento de microorganismos. Diseño de métodos de enriquecimiento y de selección. Obtención de cultivos puros. Obtención de cultivos confluentes por siembra en superficie y en masa. Siembra por agotamiento. Pruebas bioquímicas y métodos rápidos para la identificación de microorganismos.

6. Ubicuidad y diversidad microbiana.

Detectar la presencia de microorganismos en todo tipo de ambientes y observar su capacidad de propagación y su elevada diversidad.

#### Biología y Genética Molecular

Contenidos: se organizan en diversas sesiones que se hacen en los laboratorios docentes de Biotecnología. En estas sesiones se trabajará en 3 prácticas que solaparán parcialmente en el tiempo.

1. Conceptos básicos de la clonación de DNA

El objetivo de la práctica es presentar de manera integrada alguna de las etapas y metodologías básicas subyacentes a la clonación de DNA, tales como transformación de células competentes de *E. coli*, selección de transformantes, cribado de características fenotípicas para réplica en placas de medios específicos, y obtención, digestión con enzimas de restricción y análisis electroforético de DNA plasmídico.

### 2. Análisis espectrofotométrica de DNA

Se obtendrá el espectro de absorción UV y se determinará la concentración y pureza de la muestra de DNA analizada. Se observará el efecto hipercrómico por desnaturalización del DNA.

### 3. Superhelicidad del DNA

Se observará la acción de la topoisomerasa I sobre la topología del pDNA. El ensayo en presencia del inhibidor camptotecina permitirá analizar el mecanismo de la actividad enzimática.

## Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Biología y Genética Molecular	17	0,68	CM22, CM23, CM24, KM24, CM22
Fenómenos de transporte	15	0,6	CM22, CM24, SM21, CM22
Microbiología	12	0,48	CM22, CM23, CM24, KM23, SM20, SM21, CM22
Probabilidad y estadística	13	0,52	SM22, SM22
Tipo: Autónomas			
Estudio	6	0,24	CM22, CM23, KM23, KM24, CM22
Redacción de informes y resolución de cuestionarios	12	0,48	KM24, SM20, SM21, SM22, KM24

La asistencia a las clases de esta asignatura es obligatoria dado que implican una adquisición de competencias basadas en el trabajo práctico.

Para poder asistir a las prácticas experimentales es necesario que el/la estudiante justifique haber superado las pruebas de bioseguridad y de seguridad que encontrará en el Campus Virtual y ser conocedor/a y aceptar las normas de funcionamiento de los laboratorios de la Facultad de Biociencias. Por lo cual entregará firmado/s el/los documento/s correspondientes al coordinador/a de cada módulo el primer día de prácticas.

Hay programados 3 grupos de prácticas para el módulo de Probabilidad y Estadística y 4 grupos para el resto. La distribución de los grupos se podrá consultar en el Campus virtual en el espacio de comunicación del Grado de Biotecnología.

### Probabilidad y Estadística

Clases en las aulas de informática que incluyen la entrega de los enunciados de las prácticas, la presentación de el/la profesor/a y la realización de la práctica.

Se publicará con antelación en el Campus Virtual un documento con el guión de las prácticas.

Fenómenos de transporte, Microbiología, Biología y Genética Molecular

Clases prácticas de laboratorio y análisis de datos. Los/las alumnos/as realizan el trabajo experimental bajo la supervisión de el/la profesor/a responsable de cada sesión.

Los protocolos de prácticas y, en su caso, los cuestionarios de respuesta, estarán disponibles en el Campus Virtual de la asignatura.

Antes de empezar una sesión de prácticas el/la alumno/a debe haberleído el protocolo y conocer por tanto, los objetivos de la práctica, los fundamentos y los procedimientos que debe realizar. En su caso, debe conocer también las medidas de seguridad específicas y de tratamiento de residuos. En el módulo de microbiología, para asistir es necesario que el/la estudiante justifique haber superado los tests de seguridad y bioseguridad que encontrará en el Campus Virtual. Además, deberá cumplir la normativa de trabajo en un laboratorio de Microbiología que encontrará indicada en el correspondiente protocolo.

En las sesiones de prácticas es necesario traer:

- Protocolo y, en su caso, el cuestionario.
- Una libreta para recoger la información del trabajo experimental.
- Bata de laboratorio.
- Gafas de protección.
- Rotulador permanente.
- Máscarilla

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Evaluación

### Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Biología y Genética Molecular: Evaluación continuada	2,5%	0	0	CM22, CM23, CM24, KM24, SM20, SM21, SM22
Biología y Genética Molecular: Examen	22,5%	0	0	CM23, KM24
Fenómenos de transporte: Evaluación continua	5%	0	0	CM22, CM24, SM21
Fenómenos de transporte: Informe escrito en grupo	20%	0	0	CM22, CM24, SM21
Microbiología: Evaluación continua	10%	0	0	CM23, CM24, KM23, SM20, SM21, SM22
Microbiología: Prueba escrita individual	10%	0	0	CM23, KM24
Probabilidad y Estadística: Evaluación continua	15%	0	0	SM22

### Aspectos importantes a tener en cuenta

- La asistencia a las sesiones prácticas (o salidas de campo) es obligatoria". El alumnado obtendrá la calificación de "No Avaluable" cuando su ausencia sea superior al 20% de las sesiones programadas

- Para participar en la recuperación, el alumnado debe haber estado previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las cuales equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura o módulo. Por tanto, el alumnado obtendrá la calificación de "No Avaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final.

#### Sistema de evaluación de las diferentes partes de la asignatura

##### Probabilidad y Estadística

El sistema de evaluación consta de un solo componente:

1 Evaluación continuada del trabajo: Resolución de los cuestionarios rellenos por los alumnos al final de algunas sesiones de prácticas.

##### Fenómenos de Transporte

El sistema de evaluación se organiza en dos partes, cada una de las cuales tendrá asignado un peso específico en la calificación final:

1 Evaluación continuada del trabajo en grupo: se evaluará la habilidad práctica de cada grupo de alumnos diariamente (autoevaluación, análisis de elementos consistentes e inconsistentes, tratamiento de datos durante las sesiones de prácticas). Competencias: E8, T1, T2, T5, T9, T11, T12

2 Evaluación del trabajo reflejado en un informe escrito sobre los resultados prácticos de cada laboratorio (prácticas de difusividad y viscosidad / densidad), el cual se entregará al profesorado al finalizar de las prácticas. Competencias: E8, T1, T2, T5, T9, T11, T12.

Estas pruebas tendrán los siguientes pesos: Trabajo en el laboratorio y actitud 2 puntos; Informe escrito: Viscosidad y densidad 4 puntos, difusividad 4 puntos, respectivamente sobre un total de 10.

##### Microbiología

El sistema de evaluación se organiza en dos partes:

1 Evaluación continuada del trabajo en grupo: se evaluará la habilidad práctica de cada grupo de alumnos diariamente, la cual consistirá en la entrega de diferentes resultados prácticos al profesorado obtenidos en cada sesión de laboratorio. Competencias: E3, E16, T1, T2, T5, T11, T12.

2 Evaluación individual de los contenidos (módulo de prueba escrita): se realizará una prueba escrita (ver horarios) que consistirá en 20 preguntas test sobre el trabajo realizado en el laboratorio y el material adicional del campus virtual. Competencias: E3, T1, T2, T5, T11, T12

Estas pruebas tendrán un peso de 4 y 6 puntos, sobre 10, respectivamente.

##### Biología y Genética Molecular

Este módulo se evaluará mediante un examen individual en el que se deberán resolver cuestiones y ejercicios relacionados con las prácticas realizadas. El examen tendrá lugar una vez finalizadas las sesiones de prácticas de los cuatro grupos (consultar el calendario). El peso del examen sobre la nota final del módulo será del 50%. El otro 50% vendrá dado por el trabajo y la actitud durante la realización de las prácticas (evaluación continua).

##### Evaluación Final

La evaluación final de la asignatura se obtendrá de la media ponderada de la evaluación de los cuatro módulos de que consta la asignatura.

Para superar la asignatura es necesario asistir a como mínimo el 80% de las sesiones programadas, obtener una calificación final igual o superior a 5 y obtener un mínimo de calificación de 4 en cada grupo de contenidos. Los estudiantes que no alcancen la calificación mínima de 4 en uno o más de los grupos de contenidos recibirán una calificación final máxima de la asignatura de 4 puntos.

Otros aspectos:

- Un/a estudiante obtendrá la calificación de No evaluable cuando haya asistido a menos del 50% de las sesiones programadas de algún módulo.

- Los alumnos repetidores sólo deberán realizar y ser evaluados los contenidos de los módulos que no hubieran sido superados en la primera matrícula (<4). Para los contenidos de los módulos superados se guardará la nota, durante un período máximo de tres matrículas adicionales de la asignatura.

- Plagio: Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas, y de acuerdo con la normativa académica vigente, se calificarán con un cero las irregularidades cometidas por el/la estudiante que puedan conducir a una variación de la calificación de un acto de evaluación. Por lo tanto, copiar o dejarcopiar un test, un ejercicio o una práctica o cualquier otra actividad de evaluación implicará suspender con un cero, y si es necesario superarla para aprobar, toda la asignatura quedará suspendida. No serán recuperables las actividades de evaluación calificadas de esta forma y por este procedimiento, y por lo tanto la asignatura será suspendida directamente sin oportunidad de recuperarla en el mismo curso académico.

Esta asignatura/módulo no contempla el sistema de evaluación única

## **Bibliografía**

### Probabilidad y Estadística

- Daniel, W.(1987). Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud, Limusa.

- D. Peña. (2001). "Fundamentos de Estadística". Alianza Editorial.

- D. Peña. (2002). "Regresión y diseño de experimentos". Alianza Editorial.

- Milton, J. S. "Estadística para Biología y Ciencias de la Salud". Interamericana de España, McGraw-Hill, 1994 (2a ed.).

- Zaiats, V. Calle, M.L., Presas, R. "Probabilitat i Estadística. Exercicis I". Materials 107. Servei de publicacions de la UAB, 2001.

- Zaiats, V. Calle, M.L. "Probabilitat i Estadística. Exercicis II". Materials 108. Servei de publicacions de la UAB, 2001.

- Montgomery, D. C. "Diseño y análisis de experimentos" (2a. ed.) Limusa-Wiley, 2002.

### Fenómenos de Transporte

- Perry, R.H., Green, D.W. "Perry's Chemical Engineers' Handbook". 2008. 8th ed. McGraw-Hill.

- Reid, R.C., Prausnitz, J.M., Poling, B.E. "The Properties of Gases and Liquids". 1987. 4th ed. McGraw-Hill.

- Brodkey, R.S., Hershey, H.C. "Transport Phenomena. A Unified Approach". 2003. MacGraw-Hill.

- Lide, D.R. "CRC Handbook of Chemistry and Physics". 90 th ed. CRC Press. 2009.

- Mejía, S. M. et al. "Estudio del azeotropo etanol - agua. Caracterización molecular de dímeros de etanol, heterodímeros y heterotrímeros de etanol-agua". 2006. Energética, revista del Instituto de Energía, Facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia.
- Yaws, Carl L. 2003. "Yaws' Handbook of Thermodynamic and Physical Properties of Chemical Compounds". Knovel.
- V.R.N. Telis, J. Telis-Romero, H.B. Mazzotti & A.L. Gabas. 2007. Viscosity of Aqueous Carbohydrate Solutions at Different Temperatures and Concentrations. International Journal of Food Properties, 10:1, 185-195.

### Microbiología

- Martín A., Béjar V., Gutierrez J.C., Llagostera M. y Quesada E. 2019. Microbiología Esencial. 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN: 9788491102427 (en línea [https://cataleg.uab.cat/iii/encore/record/C\\_\\_Rb2071402](https://cataleg.uab.cat/iii/encore/record/C__Rb2071402))
- Madigan, M, KS Bender, DH Buckley, WM Sattley, DA Stahl. 2019. Brock Biology of Microorganisms: Pearson Education Limited. ISBN: 9781292235103 (paperback)
- Madigan, M, JM Martinko, K. Bender, D. Buckley, DA Stahl. 2015. Brock Biología de los Microorganismos. 14ª ed. Pearson. ISBN: 9788490352793 [Recurs electrònic [https://cataleg.uab.cat/iii/encore/record/C\\_\\_Rb1970911](https://cataleg.uab.cat/iii/encore/record/C__Rb1970911)]
- Willey, J, LM Sherwood, CJ Woolverton. 2016. Prescott's microbiology. McGraw-Hil. ISBN: 9781259281594
- Willey, J, LM Sherwood, CJ Woolverton. 2013. Prescott, Harley y Klein microbiología. 7ª ed. McGraw-Hil. ISBN: 9788448191207 [Recurs electrònic [https://cataleg.uab.cat/iii/encore/record/C\\_\\_Rb1986657](https://cataleg.uab.cat/iii/encore/record/C__Rb1986657)]
- Wiley, J, LM Sherwood, CJ Woolverton. 2009. Microbiología de Prescott, Harley y Klein. 7ª ed. MacGraw-Hill. ISBN: 978-8448168278.

### Biología y Genética Molecular

- Molecular Biology Techniques: A Classroom Laboratory. Fourth Edition (2019)  
Sue Carson, Heather Miller, Melissa C. Srougi, D. Scott Witherow. Academic Press Ed.

## Software

### Probabilidad y Estadística

- R y R-Studio

### Fenómenos de Transporte, Microbiología, Biología y Genética Molecular

No hay ningún software específico.

## Lista de idiomas

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PLAB) Prácticas de laboratorio	421	Catalán/Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto



(PLAB) Prácticas de laboratorio	422	Catalán/Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	423	Catalán/Español	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	424	Catalán	primer cuatrimestre	mañana-mixto

PROVISIONAL