

ÍNDICE

1. Denominación del título
2. Ámbito y rama de conocimiento
3. Centro o centros de impartición
4. Datos de la titulación
5. Estructura del proyecto formativo de la titulación
6. Resultados de aprendizaje de la titulación
7. Estructura de la titulación
8. Definición de las asignaturas
9. Resultados de aprendizaje de las asignaturas
10. Planificación temporal de la titulación
11. Áreas de conocimiento vinculadas
12. Asignaturas punto de control de competencias transversales
13. Tabla de adaptación de asignaturas
14. Historial del documento

1. DENOMINACIÓN DEL TÍTULO

Máster Universitario en Biología Molecular y Celular
Master's Degree in Molecular and Cellular Biology

2. ÁMBITO Y RAMA DE CONOCIMIENTO

Ámbito de conocimiento
Bioquímica y biotecnología
Rama de conocimiento
Ciencias

3. CENTRO o CENTROS DE IMPARTICIÓN

Centro
Facultad de Ciencias (Zaragoza)

4. DATOS DE LA TITULACIÓN

ECTS de la titulación	60
Modalidad	Presencial
Título habilitante	No
Mención dual	No
Título conjunto	No
Tipo interdisciplinar	Interdisciplinar (6 ECTS)

5. ESTRUCTURA DEL PROYECTO FORMATIVO DE LA TITULACIÓN

Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de formación. Las asignaturas **optativas** refieren al número de créditos ofertados. Las **prácticas externas** refieren a las prácticas obligatorias.

Tipo de formación	Créditos ECTS	N. de asignaturas
Obligatorias (OB)	18	3
Optativas a cursar (OP)	33	10
Prácticas externas obligatorias (PE)	0	0
Trabajo fin de máster (TFM)	30	1
Total créditos ECTS	81	14
Complementos formativos (CF)	0	0

6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA TITULACIÓN

6.1 Conocimientos:

CON-1. Analizar de manera integrada la biología celular en su contexto funcional, evaluando críticamente los modelos experimentales empleados en su estudio y sus aplicaciones en biomedicina e investigación avanzada.

- Conocer los mecanismos moleculares implicados en el flujo de la información genética en procariotas y eucariotas.
- Comprender los principales mecanismos de regulación de la expresión génica en procariotas y eucariotas.
- Conocer las herramientas básicas de la ingeniería genética y sus aplicaciones.
- Conocer y aplicar algunos de los últimos avances en el campo de la Biología molecular e Ingeniería Genética.
- Conocer la terminología propia del área de inmunología.
- Comprender los usos terapéuticos y de diagnóstico de la inmunología.
- Tener una visión integrada de la célula y conocer su funcionamiento como base para su separación y valoración de su funcionalidad.
- Comprender los principios fundamentales de las tecnologías ómicas, incluyendo genómica, transcriptómica, proteómica, metabolómica, epigenómica e interactómica.
- Entender la relevancia de la utilización de modelos in vitro para la investigación de los procesos celulares, tanto a nivel básico como en relación a procesos patológicos y para la búsqueda de estrategias terapéuticas.

CON-2. Interpretar la relación estructura-función de las biomoléculas y sus mecanismos de regulación, integrando estos conocimientos en el análisis de procesos celulares complejos y en el desarrollo de estrategias de investigación biomolecular.

- Reconocer la estructura y conocer la función de los grandes grupos de macromoléculas biológicas en su contexto celular.
- Comprender los fundamentos de las relaciones estructura y función que gobiernan los principios biofísicos de los sistemas biológicos.
- Reconocer las similitudes y diferencias en la estructura génica y la organización del genoma en procariotas y eucariotas.
- Conocer los sistemas enzimáticos que participan en la síntesis/reparación de ácidos nucleicos y en la síntesis de proteínas.
- Conocer las principales enzimas empleadas en ingeniería genética.
- Comprender los principales mecanismos de regulación de la expresión génica en procariotas y eucariotas.
- Comprender el concepto de diana farmacológica y los tipos de moléculas bioactivas.
- Explicar cómo el sistema inmunitario responde a diferentes antígenos.
- Comprender la patogenia y sintomatología de enfermedades propias del sistema inmunitario.

CON-3. Dominar y optimizar el uso de técnicas y metodologías avanzadas en I+D+i en Biología Molecular y Celular, diseñando enfoques experimentales innovadores para resolver problemas científicos.

- Conocer los principios básicos de las diversas técnicas biofísicas para la caracterización estructural y funcional de las biomoléculas.
- Explicar el diseño experimental.
- Presentar los diferentes tipos de Laboratorios.
- Introducir la importancia de la bioseguridad y la legislación en laboratorios.
- Conocer los fundamentos de la Invención y los tipos de propiedad intelectual, específicamente analizar las patentes.
- Tener conocimiento de herramientas computacionales de última generación y de su aplicabilidad en I+D+i en Biología Molecular y Celular.
- Comprender los principios y fundamentos de un lenguaje de programación, así como de algoritmos y técnicas de aprendizaje automatizado y redes neuronales en el análisis de datos biológicos a gran escala.
- Conocer el uso de herramientas de análisis de expresión génica, como microarrays y secuenciación de ARN para identificar genes diferencialmente expresados y comprender su relevancia biológica.
- Analizar redes biológicas y vías metabólicas para identificar nodos críticos y comprender la regulación génica a nivel de sistema.
- Conocer las estrategias de cribado experimental basadas en ensayos biofísicos, celulares y basados en la utilización de librerías de péptidos, anticuerpos o aptámeros.
- Conocer las herramientas de optimización y validación de compuestos líderes.
- Describir los diferentes tipos de vacunas existentes o en estudio y valorar su efectividad en función de las respuestas inmunitarias que suscitan.
- Entender la participación del sistema inmunitario en procesos infecciosos, cáncer, y trasplantes.
- Conocer los principales tratamientos que actúan suprimiendo, estimulando o modulando el sistema inmunitario, así como su mecanismo de acción y las distintas aplicaciones en el tratamiento de enfermedad.
- Conocer las técnicas analíticas básicas para el diagnóstico de enfermedades relacionadas con el sistema inmunológico.
- Dominar las metodologías avanzadas para la separación de células, poblaciones subcelulares y orgánulos, así como las técnicas de valoración de la viabilidad celular.
- Familiarizarse con las técnicas de secuenciación de nueva generación (NGS) y otras tecnologías de alto rendimiento utilizadas en estudios ómicos.
- Conocer las técnicas de micropropagación y cultivo "in vitro" de plantas.
- Conocer las tecnologías de conservación del germoplasma.
- Conocer las técnicas y vectores para la transformación de plantas.
- Ser conocedor de las modificaciones genéticas de las plantas resistentes a estreses abióticos y bióticos.
- Ser conocedor de cómo se utilizan las plantas como biorreactores y como fitosensores.
- Familiarizarse con las técnicas de secuenciación de nueva generación (NGS) y métodos de análisis genómico (transcriptómica, proteómica, epigenómica y otras tecnologías de alto rendimiento utilizadas en estudios ómicos).
- Comprender los principios fundamentales de tecnologías de edición genética (CRISPR-Cas9).
- Dominar los métodos de generación de modelos experimentales: knockout, knockdown y modelos transgénicos.
- Conocer las técnicas de laboratorio básicas aplicadas en los diferentes modelos celulares in vitro.
- Manejar los instrumentos habituales para el mantenimiento de células en cultivo.
- Conocer los requerimientos básicos para el cultivo de células.
- Conocer los métodos más habituales para evaluar la proliferación y viabilidad de los cultivos.
- Diseñar y planificar un proyecto de investigación en Biología Molecular y Celular, formulando hipótesis claras y seleccionando la metodología más adecuada.

CON-4. Aplicar de manera rigurosa las normas generales de trabajo en un laboratorio de Biología Molecular y Celular, desarrollando protocolos estandarizados para la correcta ejecución de experimentos.

- Conocer, comprender y saber aplicar correctamente las principales normas de seguridad en el laboratorio.
- Trabajo en el laboratorio utilizando las Buenas Prácticas. Normativa.
- Normas ISO.
- Control de calidad. Parámetros de validación. Procedimientos normalizados de trabajo.
- Aprender las normas generales de trabajo en un laboratorio de Biología Celular.
- Aprender las normas generales de trabajo propias de un laboratorio de Biología Celular.
- Aprender las técnicas de trabajo en condiciones de esterilidad para evitar la contaminación de los cultivos.

CON-5. Evaluar y garantizar el cumplimiento de la normativa de calidad en laboratorios de Biología Molecular y Celular y en contextos biotecnológicos, integrando estándares nacionales e internacionales.

- Validación de productos biológicos y de sus métodos de medida.
- Validación interna y externa.
- Acreditación y certificación. Organismos implicados.
- Aplicar de manera autónoma técnicas experimentales o bioinformáticas avanzadas, garantizando la calidad, reproducibilidad y seguridad en el trabajo de laboratorio o análisis computacional.

CON-6. Analizar la normativa ética aplicable a la experimentación en Biología Molecular y Celular, valorando dilemas bioéticos y desarrollando estrategias para su aplicación en investigación y desarrollo biotecnológico.

- Determinar el uso de animales de experimentación en Bioquímica y Biología Molecular.
- Analizar el papel relevante de los Comités éticos de experimentación animal.
- Explicar en qué consisten las 3R's.
- Ensayos clínicos y comités éticos.
- Demostrar un entendimiento ético y responsable en el manejo de datos ómicos, incluyendo la privacidad y la seguridad de la información.

CON-7. Seleccionar y emplear de manera avanzada herramientas bioinformáticas y bases de datos especializadas en investigación biomolecular, interpretando sus resultados con un enfoque crítico y aplicado.

- Analizar cuantitativamente resultados experimentales con objeto de determinar parámetros de interacción, cinéticos y termodinámicos de los procesos que implican biomoléculas.
- Conocer las bases de datos y herramientas bioinformáticas disponibles para el análisis de la secuencia y función de genes y proteínas.
- Conocer las aplicaciones y herramientas bioinformáticas que facilitan el clonaje molecular de genes de interés en sistemas de expresión recombinante.
- Bases de datos y herramientas bioinformáticas. Bioestadística.
- Bases de datos para búsquedas de Patentes y Publicaciones científicas. Organismos específicos en propiedad intelectual: Oficinas de Patentes nacionales e internacionales.
- Analizar las Patentes y las publicaciones científicas.
- Proporcionar herramientas para la Preparación de informes o publicaciones científicas.
- Conocer las estrategias de diseño racional de fármacos mediante técnicas computacionales.
- Adquirir conocimientos sobre las bases de datos y herramientas bioinformáticas utilizadas para el análisis de datos ómicos.
- Analizar e interpretar críticamente los resultados obtenidos, integrándolos con el conocimiento existente en el campo y valorando sus implicaciones científicas y biotecnológicas.

CON-8. Explicar y relacionar las bases moleculares de las principales enfermedades, evaluando su impacto en la fisiopatología y en el diseño de estrategias terapéuticas innovadoras.

- Entender la base molecular de las principales enfermedades lisosomales y su aplicación a la terapia.

- Poseer un conocimiento avanzado de los mecanismos moleculares que regulan la muerte celular programada.
- Conocer el estado actual de la investigación sobre la base molecular de las enfermedades mitocondriales y de la relación entre mitocondria y diversas patologías.
- Entenderá la importancia de los factores genéticos y ambientales en la génesis de la obesidad.
- Comprenderá la relación entre el proceso de inflamación y las proteínas de fase aguda.
- Conocer el papel de los genes Ras en el cáncer.
- Conocer el comportamiento de las células madre tumorales.
- Entender los conceptos de variabilidad biológica, expresión génica diferencial y redes biológicas en el contexto de los datos ómicos y su relación con diversas patologías.
- Identificación de genes implicados en enfermedades.

6.2 Habilidades:

HAB-1. Aplicar con precisión la terminología biológica y utilizar de manera avanzada herramientas estadísticas e informáticas para la recopilación, análisis e interpretación de datos en Biología Molecular y Celular.

- Conocer, analizar y extraer información de algunas de las principales bases de datos de genes y proteínas.
- Conocer y emplear correctamente la terminología científica y tecnológica del área de conocimiento.
- Realizar análisis básicos de datos ómicos utilizando software y herramientas bioinformáticas comunes.

HAB-2. Implementar estrategias de manipulación de la información genética, desarrollando métodos avanzados de análisis funcional de genes, producción de proteínas recombinantes y generación de genotecas.

- Emplear adecuadamente las herramientas bioinformáticas disponibles para el análisis de genes y proteínas.
- Emplear correctamente las aplicaciones y herramientas bioinformáticas que facilitan el clonaje molecular de genes de interés en sistemas de expresión recombinante.

HAB-3. Diseñar y optimizar aplicaciones y productos biotecnológicos basados en el conocimiento avanzado de la Biología Molecular y Celular.

- Saber desarrollar aplicaciones y productos biotecnológicos basados en la computación y la bioinformática aplicando, entre otros abordajes, inteligencia artificial.
- Aplicar los conocimientos inmunológicos a un contexto de investigación.
- Relacionar la sintomatología específica con la patogenia de las distintas enfermedades.
- Realizar experimentos de embriogénesis y organogénesis somática.
- Llevar a cabo técnicas de micropropagación de distintas especies vegetales.
- Conocer las técnicas necesarias para el desarrollo de aplicaciones y productos biotecnológicos basados en el uso de modelos celulares.

HAB-4. Seleccionar y aplicar de manera autónoma las técnicas de análisis más adecuadas para distintos tipos de muestras biológicas, evaluando su precisión y reproducibilidad.

- Ser capaz de planificar aplicaciones de técnicas biofísicas, con el correspondiente desarrollo metodológico a utilizar, en la determinación de la estructura, la función o la relación estructura-función de biomoléculas.
- Ser capaz de aplicar técnicas de alineamiento de secuencias para comparar y analizar genomas completos, así como comprender las implicaciones evolutivas de las variaciones genéticas.
- Dominar el uso de herramientas de análisis de expresión génica, como microarrays y secuenciación de ARN, para identificar genes diferencialmente expresados y comprender su relevancia biológica.
- Diseñar estrategias de cribado en función del tipo de diana.
- Aplicar las técnicas de separación y determinación de la funcionalidad celular a distintos tipos celulares.
- Integrar datos ómicos de diferentes tecnologías para obtener una comprensión más completa de los sistemas biológicos estudiados.
- Aplicar las técnicas de análisis más adecuadas a los diferentes tipos de células y experimentos e interpretar los resultados.

- Aplicar de manera autónoma técnicas experimentales o bioinformáticas avanzadas, garantizando la calidad, reproducibilidad y seguridad en el trabajo de laboratorio o análisis computacional.

HAB-5. Buscar, analizar y sintetizar información científica actualizada en Biología Molecular y Celular, evaluando su validez y aplicabilidad en el contexto de la investigación y la innovación.

- Buscar, identificar y analizar información específica relacionada con la asignatura.
- Valorar la relevancia de los avances en el campo de la Biología Molecular e Ingeniería Genética.
- Búsqueda de literatura relevante y actual sobre el desarrollo y optimización de fármacos.
- Identificar posibilidades de nuevos fármacos y nuevas dianas terapéuticas en el campo de la inmunología.
- Buscar y analizar críticamente información actualizada sobre técnicas de separación y determinación de viabilidad celular.
- Buscar información relevante en la literatura científica relativa a las bases moleculares de las enfermedades con lo que podrá abordar correctamente una investigación o solucionar un problema metodológico.
- Comprender y evaluar de manera crítica trabajos científicos que utilicen modelos celulares.

HAB-6. Comunicar y transferir de manera eficaz información técnica sobre tecnologías y técnicas en Biología Molecular y Celular, adaptando el discurso según el público objetivo.

- Dominar y ser capaz de transmitir correctamente información sobre las técnicas, procedimientos y tecnologías aprendidas en la asignatura.
- Desarrollar habilidades para comunicar eficazmente los resultados de análisis bioinformáticos tanto de forma oral como escrita, a audiencias científicas y no científicas.
- Realizar presentaciones y exposiciones de temas relacionados con la Inmunología a nivel superior.
- Transmitir información por medio de exposición oral y escrita sobre técnicas de separación y determinación de viabilidad celular.
- Transmitir información sobre las tecnologías y técnicas en Biología Celular.

HAB-7. Evaluar críticamente resultados experimentales en Biología Molecular y Celular, sintetizando conclusiones fundamentadas y diseñando estrategias de validación y replicabilidad de los hallazgos.

- Interpretar y analizar críticamente los resultados derivados de técnicas biofísicas.
- Interpretar, analizar críticamente y definir, presentar y discutir resultados experimentales en el campo de la Biología Molecular e Ingeniería Genética.
- Analizar e interpretar de forma crítica la información obtenida del uso de herramientas computacionales y de bioinformática.
- Interpretar y analizar resultados de cribado de ligandos.
- Interpretar resultados derivados del desarrollo de las prácticas de separación celular en el laboratorio y sacar conclusiones a partir de los mismos.
- Interpretar y visualizar resultados de análisis ómicos de manera crítica y contextualizada.
- Interpretar y visualizar resultados de análisis ómicos de manera crítica y contextualizada y relacionarlos con funciones biológicas o enfermedades.

HAB-8. Exponer y defender de manera estructurada y fundamentada los resultados derivados de actividades de I+D+i en foros científicos y tecnológicos.

- Presentar y discutir con rigor científico los resultados experimentales en el campo de la Biología Molecular e Ingeniería Genética.
- Transmitir información por medio de exposición oral de trabajos de investigación relacionados con el descubrimiento de moléculas bioactivas.
- Preparar y exponer informes breves y rigurosos sobre diversos temas candentes en patología molecular.
- Comunicar de manera efectiva los hallazgos y conclusiones derivados del análisis de datos ómicos tanto a audiencias científicas como no científicas.
- Comunicar y defender los resultados del TFM de forma estructurada y fundamentada, tanto en la memoria escrita como en la exposición oral, utilizando lenguaje científico preciso.

HAB-9. Diseñar y ejecutar de manera autónoma experimentos en Biología Molecular y Celular, adaptando estrategias metodológicas en función de la hipótesis de trabajo y los resultados obtenidos.

- Plantear y abordar experimentos sencillos de clonaje molecular, expresión recombinante y purificación de proteínas.
- Diseñar estrategias combinadas de cribado computacional y experimental.
- Diseñar estrategias inmunitarias para su aplicación frente a diferentes patologías.
- Ser capaz de diseñar y planificar experimentos ómicos para abordar preguntas de investigación específicas.
- Diseñar y planificar un proyecto de investigación en Biología Molecular y Celular, formulando hipótesis claras y seleccionando la metodología más adecuada.
- Resolver problemas técnicos y metodológicos durante la ejecución del proyecto, proponiendo soluciones innovadoras y adaptando las estrategias de trabajo cuando sea necesario.

HAB-10. Identificar y resolver problemas experimentales y técnicos en laboratorios de Biología Molecular y Celular, implementando soluciones innovadoras para la optimización de procedimientos.

- Aplicar de forma integrada los conocimientos obtenidos en la resolución de problemas de investigación.
- Resolver problemas experimentales y técnicos surgidos durante el desarrollo de las prácticas de separación celular.
- Resolver problemas experimentales y técnicos en laboratorios de Biología Celular.
- Analizar e interpretar críticamente los resultados obtenidos, integrándolos con el conocimiento existente en el campo y valorando sus implicaciones científicas y biotecnológicas.
- Resolver problemas técnicos y metodológicos durante la ejecución del proyecto, proponiendo soluciones innovadoras y adaptando las estrategias de trabajo cuando sea necesario.

HAB-11. Redactar informes técnicos y artículos científicos en Biología Molecular y Celular con rigor metodológico, siguiendo estándares internacionales de comunicación científica.

- Escribir informes técnicos tras el desarrollo de las prácticas de separación celular.
- Escribir informes técnicos y artículos científicos en el ámbito de la Biología Celular.

HAB-12. Gestionar de manera eficiente el trabajo en un laboratorio con material biológico, aplicando normativas de seguridad, manipulación, gestión de residuos biológicos y registro detallado de actividades.

- Aplicar y promover el cumplimiento de las normas de seguridad en el laboratorio.
- Aplicar de manera autónoma técnicas experimentales o bioinformáticas avanzadas, garantizando la calidad, reproducibilidad y seguridad en el trabajo de laboratorio o análisis computacional.

6.3 Competencias:

CTR-1. Valores democráticos y sostenibilidad. Desarrollar el compromiso con la sociedad en la que vivimos para que ésta prospere a través de las dimensiones de los valores democráticos y de la sostenibilidad, materializada en el marco global que la defina en cada momento.

- Trabajar en aras de mejorar la calidad de vida de las personas y la protección del medio.
- Realizar acciones individuales o colectivas para lograr el progreso de la sociedad y la mejora del planeta.
- Compromiso con la sociedad a través del cumplimiento de normativas y gestión de la calidad, la seguridad, las 4Rs y la bioética en la experimentación.
- Ampliar el concepto de sostenibilidad.
- Integrar principios de sostenibilidad, ética y valores democráticos en el desarrollo y comunicación del proyecto, considerando su impacto social y científico.

CTR-2. Trabajo en equipo. Colaborar activamente con un grupo de personas para lograr una meta común sumando los diferentes talentos.

- Empatizar con las personas del equipo tanto en cuestiones que tienen relación con las tareas como con las relaciones interpersonales.
- Abordar los problemas en el funcionamiento del equipo de manera asertiva, tratando de detectar de manera preventiva las situaciones complicadas.

- Ser capaz de colaborar de manera efectiva en equipos multidisciplinares, integrando conocimientos de biología, informática, estadística e inteligencia artificial para abordar problemas complejos en biología molecular, genómica y bioinformática.
- Trabajar en equipo para llevar a cabo las prácticas de laboratorio, obtener datos conjuntos y dar resultados comunes.
- Trabajar de manera colaborativa en equipos multidisciplinares para abordar problemas biológicos utilizando enfoques ómicos.
- Trabajar en equipo para llevar a cabo las prácticas de laboratorio.

CTR-3. Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.

- Desarrollar el pensamiento crítico a la hora de analizar los propios resultados y los derivados de los artículos científicos examinados.
- Desarrollar habilidades de pensamiento crítico y análisis para evaluar la calidad de los datos ómicos y los resultados obtenidos.
- Desarrollar el pensamiento crítico.
- Analizar e interpretar críticamente los resultados obtenidos, integrándolos con el conocimiento existente en el campo y valorando sus implicaciones científicas y biotecnológicas.
- Comunicar y defender los resultados del TFM de forma estructurada y fundamentada, tanto en la memoria escrita como en la exposición oral, utilizando lenguaje científico preciso.
- Mostrar una actitud crítica ante la multiplicidad de puntos de vista y disciplinas implicadas en un determinado evento, concepto o información.
- Ser capaz de cambiar de lógica de pensamiento, sabiendo medir la validez de la utilizada y juzgando su nivel de adecuación.
- Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.

CTR-4. Inteligencia emocional. Comprender y regular las emociones propias y las de los demás para interactuar y participar de una manera eficaz y constructiva en la vida social y profesional.

- Reconocer las emociones de las personas que nos rodean para poder anticiparse a posibles conductas y situaciones derivadas de dichas emociones.
- Saber mediar de manera propositiva ante situaciones de disenso, buscando los puntos de encuentro y valorando la diferencia de opinión.
- Desarrollar la inteligencia emocional a la hora de asumir fallos en el desarrollo de las prácticas que repercuten en los resultados grupales o de debatir los resultados conjuntamente.

CTR-5. Innovación y Creatividad. Diseñar y realizar una tarea nueva o un proyecto de forma diferente utilizando creatividad y curiosidad para aportar valor con actitud emprendedora.

- Tener capacidad de mejora para aportar valor.
- Asumir riesgos utilizando estrategias que permitan prever y evaluar los resultados.
- Presentación de informes y divulgación científica en el contexto de las patentes y los artículos científicos.
- Preparación de procedimientos de trabajo en el contexto de un laboratorio de biología molecular y celular.
- Innovación y creatividad a la hora de presentar públicamente un artículo científico de forma divulgativa y crítica.

CTR-6. Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora del empleo o el desarrollo personal.

- Ser eficiente en la selección de los recursos de aprendizaje multidisciplinar que permitan la mejora de empleo o el desarrollo personal.
- Autoaprendizaje permanente al consultar bibliografía actualizada sobre técnicas de separación celular y determinación de la funcionalidad.
- Demostrar capacidad de autoaprendizaje y gestión autónoma, organizando eficientemente el trabajo y actualizando conocimientos de forma continua para completar el TFM.

- Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desempeño personal.

CTR-7. Plantear, diseñar y ejecutar estrategias experimentales avanzadas en Biología Molecular y Celular, evaluando su viabilidad y aplicabilidad en entornos de investigación e innovación.

- Definir correctamente la hipótesis científica y los objetivos del trabajo experimental.
- Analizar in silico la estructura y función de secuencias génicas y proteicas.
- Diseñar y analizar in silico oligonucleótidos (primers).
- Dominar la obtención de secuencias nucleotídicas específicas mediante PCR.
- Purificar DNA genómico, vectores plasmídicos, fragmentos de PCR y proteínas recombinantes.
- Realizar restricciones enzimáticas de ácidos nucleicos.
- Realizar y analizar electroforesis en geles de agarosa y poliacrilamida.
- Realizar clonajes génicos sencillos y demostrar que los mismos son correctos.
- Definir conclusiones y perspectivas.

CTR-8. Analizar y resolver problemas experimentales y técnicos en Biología Molecular y Celular, optimizando metodologías y desarrollando soluciones innovadoras adaptadas a cada contexto.

- Elegir de forma adecuada las herramientas necesarias para abordar problemas u objetivos experimentales básicos de laboratorio en el campo de la ingeniería genética y la expresión recombinante de proteínas.

7. ESTRUCTURA DE LA TITULACIÓN

Módulo	Obligatorio (18 ECTS)
Materia	Biología Estructural y Biofísica (6 ECTS)
Asignaturas	Biología Estructural y Biofísica (6 ECTS)
Materia	Biología Molecular e Ingeniería Genética (6 ECTS)
Asignaturas	Biología Molecular e Ingeniería Genética (6 ECTS)
Materia	Metodologías Genéricas en Investigación Biológica (6 ECTS)
Asignaturas	Metodologías Genéricas en Investigación Biológica (6 ECTS)

Módulo	Optativo (33 ECTS)
Materia	Biología Molecular y Celular Aplicada (15 ECTS)
Asignaturas	Descubrimiento de Fármacos (3 ECTS)
	Inmunología Aplicada (3 ECTS)
	Avances en Patología Molecular (3 ECTS)
	Biotecnología de las Plantas (3 ECTS)
	Genómica Funcional (3 ECTS)

Materia	Interdisciplinar (6 ECTS)
Asignaturas	Interdisciplinar (6 ECTS)

Materia	Técnicas y Procedimientos Avanzados (12 ECTS)
Asignaturas	Bioinformática y Biología Computacional (3 ECTS)
	Separación Celular. Estudio de viabilidad celular (3 ECTS)
	Tecnologías Ómicas (3 ECTS)
	Modelos Celulares (3 ECTS)

Módulo	TFM (30 ECTS)
Materia	Trabajo Fin de Máster (30 ECTS)
Asignaturas	Trabajo de Fin de Máster (30 ECTS)

8. DEFINICIÓN DE LAS ASIGNATURAS

Módulo	Obligatorio	
Materia	Biología Estructural y Biofísica	
Asignatura	Nombre	Biología Estructural y Biofísica
	Nombre en Inglés	Structural Biology and Biophysics
	Tipología	Obligatoria
	Ámbito (si FB)	
	Curso	Primer curso
	Semestre o Semestres	Primer semestre
	Mención Dual	No
	ECTS	6
	Idioma	Español
	Modalidad	Presencial
	Punto Control	(1) Innovación y creatividad; y (2) Autoaprendizaje permanente
	Área de conocimiento vinculada	(1) Biología Celular; y (2) Bioquímica y Biología Molecular
		Abarca las bases biofísicas y estructurales de la acción de las biomoléculas responsables del mantenimiento de las funciones

	Observaciones	celulares, así como la aplicación de distintas técnicas biofísicas de uso habitual para su caracterización y estudio a nivel molecular.
--	----------------------	---

Materia	Biología Molecular e Ingeniería Genética	
Asignatura	Nombre	Biología Molecular e Ingeniería Genética
	Nombre en Inglés	Molecular Biology and Genetic Engineering
	Tipología	Obligatoria
	Ámbito (si FB)	
	Curso	Primer curso
	Semestre o Semestres	Primer semestre
	Mención Dual	No
	ECTS	6
	Idioma	Español
	Modalidad	Presencial
	Punto Control	Democracia y sostenibilidad
	Área de conocimiento vinculada	(1) Biología Celular; (2) Bioquímica y Biología Molecular; (3) Fisiología Vegetal; y (4) Histología
	Observaciones	Engloba los procesos celulares responsables del flujo de la información genética, los sistemas enzimáticos y los mecanismos de regulación implicados en la expresión génica, así como los procedimientos de transferencia génica, generación de mutantes y producción de proteínas recombinantes.

Materia	Metodologías Genéricas en Investigación Biológica	
Asignatura	Nombre	Metodologías Genéricas en Investigación Biológica
	Nombre en Inglés	Generic Methodologies in Biological Research
	Tipología	Obligatoria
	Ámbito (si FB)	
	Curso	Primer curso
	Semestre o Semestres	Primer semestre
	Mención Dual	No
	ECTS	6
	Idioma	Español
	Modalidad	Presencial

	Punto Control	(1) Trabajo en equipo; y (2) Inteligencia emocional
	Área de conocimiento vinculada	(1) Biología Celular; (2) Bioquímica y Biología Molecular; (3) Farmacología; y (4) Fisiología
	Observaciones	Materia que abarca las metodologías genéricas de investigación biológica y control de calidad (Buenas Prácticas de Laboratorio, Divulgación Científica, Normativa y Bioética).

Módulo		Optativo
Materia	Biología Molecular y Celular Aplicada	
Asignatura	Nombre	Descubrimiento de Fármacos
	Nombre en Inglés	Drug Discovery
	Tipología	Optativa
	Ámbito (si FB)	
	Curso	Primer curso
	Semestre o Semestres	Primer semestre
	Mención Dual	No
	ECTS	3
	Idioma	Español
	Modalidad	Presencial
	Punto Control	
	Área de conocimiento vinculada	(1) Biología Celular; y (2) Bioquímica y Biología Molecular
	Observaciones	1. Introducción: dianas farmacológicas (concepto de diana, tipos); tipos de fármacos (pequeñas moléculas, péptidos, anticuerpos, aptámeros, protacs). 2. Estrategias de cribado para el descubrimiento de fármacos (ensayos biofísicos, ensayos en células, ensayos de cribado de librerías y ensayos computacionales). 3. Optimización y validación de los compuestos líderes.
Asignatura	Nombre	Inmunología Aplicada
	Nombre en Inglés	Applied Immunology
	Tipología	Optativa
	Ámbito (si FB)	
	Curso	Primer curso

	Semestre o Semestres	Primer semestre
	Mención Dual	No
	ECTS	3
	Idioma	Español
	Modalidad	Presencial
	Punto Control	
	Área de conocimiento vinculada	(1) Biología Celular; (2) Bioquímica y Biología Molecular; y (3) Inmunología
	Observaciones	1. Propiedades generales del sistema inmunitario. 2. Respuestas inmunitarias frente a agentes infecciosos. 3. Bases inmunológicas del trasplante. 4. Inmunología tumoral. 5. Disfunciones del sistema inmunitario. 6. Aplicaciones de la inmunología en la salud. 7. Principios biotecnológicos para usos terapéuticos y de diagnóstico.
Asignatura	Nombre	Avances en Patología Molecular
	Nombre en Inglés	Advances y Molecular Pathology
	Tipología	Optativa
	Ámbito (si FB)	
	Curso	Primer curso
	Semestre o Semestres	Segundo semestre
	Mención Dual	No
	ECTS	3
	Idioma	Español
	Modalidad	Presencial
	Punto Control	
	Área de conocimiento vinculada	(1) Biología Celular; y (2) Bioquímica y Biología Molecular
	Observaciones	1. Introducción. 2. Enfermedades linfáticas vasculares. 2. Muerte celular programada. 3. La apoptosis en mamíferos. 4. Papel de las mitocondrias en la apoptosis. 5. El factor inductor de apoptosis. 6. Apoptosis y sistema inmunitario I. Tolerancia central. 7. Apoptosis y sistema inmunitario II. Tolerancia periférica. 8. Enfermedades lisosomales. 9. Inflamación y proteínas de fase aguda. 10. Inmunología de las vacunas para la tuberculosis. 11. Genética de las enfermedades mitocondriales. 12. Factores nucleares implicados en enfermedades mitocondriales. 13. Mitocondrias, metabolismo y cáncer. 14. Los genes Ras en el cáncer y el desarrollo. 15. Las células madre en el cáncer. 16. ROS, NOS y estrés oxidativo. 17. Obesidad, genes y nutrición.
Asignatura	Nombre	Biotechnología de las Plantas

	Nombre en Inglés	Plant Biotechnology
	Tipología	Optativa
	Ámbito (si FB)	
	Curso	Primer curso
	Semestre o Semestres	Segundo semestre
	Mención Dual	No
	ECTS	3
	Idioma	Español
	Modalidad	Presencial
	Punto Control	
	Área de conocimiento vinculada	(1) Biología Celular; (2) Bioquímica y Biología Molecular; (3) Fisiología Vegetal; y (4) Genética
	Observaciones	1. Introducción a la Biotecnología de las plantas. 2. El genoma vegetal. Genoma nuclear. Genoma plastidial. Genoma mitocondrial. 3. Bancos de semillas y bancos de germoplasma. Conservación de variabilidad genética. 4. Los organismos fotosintéticos como factorías de metabolitos de interés: alcaloides, terpenoides, etanol, hidrógeno, etc. 5. Cultivo in vitro y aplicaciones: regeneración de plantas, micropropagación, obtención de plantas libres de patógenos. 6. Técnicas y vectores para la modificación genética en plantas. Obtención de plantas transgénicas. 7. Plantas transgénicas resistentes a estreses abióticos. 8. Plantas transgénicas resistentes a estreses bióticos. 9. Utilización de plantas modificadas genéticamente como biorreactores (Molecular farming). 10. Fitosensores.
Asignatura	Nombre	Genómica Funcional
	Nombre en Inglés	Functional Genomics
	Tipología	Optativa
	Ámbito (si FB)	
	Curso	Primer curso
	Semestre o Semestres	Segundo semestre
	Mención Dual	No
	ECTS	3
	Idioma	Español
	Modalidad	Presencial
	Punto Control	
	Área de conocimiento	(1) Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas; (2) Biología Celular; (3) Bioquímica y Biología Molecular; (4) Farmacología; (5) Fisiología; y

	vinculada	(6) Genética
	Observaciones	1. Inducción de la expresión génica in vivo. 2. Supresión de la expresión génica in vivo. 3. Métodos clásicos de transgénesis: microinyección de ADN y células ES. 4. Edición génica, sistema CRISPR y sus enzimas asociadas (cas, cpf1). Producción de transgénicos mediante CRISPR. 5. Células madre y posibilidades terapéuticas. 6. Genética química en células madre. Nuevas herramientas para estudios funcionales y descubrimiento de fármacos para terapia celular y medicina regenerativa. 7. Desarrollo de vectores de terapia génica. 8. Modelos animales de enfermedad humana (cáncer, enfermedades neurodegenerativas, Esclerosis Lateral Amiotrófica, patologías del DNA mitocondrial...). 9. Estudios transcriptómicos y RNA seq. 10. Análisis estadístico de datos de expresión génica.

Materia	Interdisciplinar	
Asignatura	Nombre	Interdisciplinar
	Nombre en Inglés	Interdisciplinar
	Tipología	Optativa
	Ámbito (si FB)	
	Curso	Primer curso
	Semestre o Semestres	Cualquier semestre
	Mención Dual	No
	ECTS	6
	Idioma	Español
	Modalidad	Presencial
	Punto Control	
	Área de conocimiento vinculada	
	Observaciones	Semestre 1 o 2. Dentro de esta materia se ofertarán al estudiante un conjunto de asignaturas de carácter transversal que potencien alguna de las competencias generales/transversales. Serán válidas las asignaturas que se oferten en la materia Interdisciplinar de otras titulaciones de la Universidad de Zaragoza.

Materia	Técnicas y Procedimientos Avanzados	
Asignatura	Nombre	Bioinformática y Biología Computacional
	Nombre en Inglés	Bioinformatics and Computational Biology
	Tipología	Optativa
	Ámbito (si FB)	
	Curso	Primer curso

	Semestre o Semestres	Primer semestre
	Mención Dual	No
	ECTS	3
	Idioma	Español
	Modalidad	Presencial
	Punto Control	
	Área de conocimiento vinculada	(1) Biología Celular; (2) Bioquímica y Biología Molecular; y (3) Genética
	Observaciones	1. Programación básica: Python y diseño de algoritmos. 2. Bases de datos de información biológica: secuencias de ácidos nucleicos y proteínas. 3. Alineamientos múltiples de secuencias de ácidos nucleicos y proteínas. 4. Árboles filogenéticos. 5. Comparación y simulación molecular de estructuras de biomoléculas; visualización de estructuras, predicción estructural, dinámica molecular y acoplamiento molecular. 6. Inteligencia artificial: redes neuronales y aprendizaje profundo en biomedicina y biotecnología.
Asignatura	Nombre	Separación Celular. Estudio de viabilidad celular
	Nombre en Inglés	Cell Separation. Study of Cell Viability
	Tipología	Optativa
	Ámbito (si FB)	
	Curso	Primer curso
	Semestre o Semestres	Primer semestre
	Mención Dual	No
	ECTS	3
	Idioma	Español
	Modalidad	Presencial
	Punto Control	
	Área de conocimiento vinculada	(1) Biología Celular; (2) Bioquímica y Biología Molecular; (3) Genética; y (4) Zoología
	Observaciones	1. Valoración de la funcionalidad celular. 2. Selección de células móviles. 3. Separación celular mediante centrifugación. 4. Sexaje de espermatozoides. 5. Electroforesis de células. 6. Separación mediante técnicas de afinidad. 7. Separación en sistemas de bifases acuosas.
Asignatura	Nombre	Tecnologías Ómicas
	Nombre en Inglés	Omics Technologies

	Tipología	Optativa
	Ámbito (si FB)	
	Curso	Primer curso
	Semestre o Semestres	Primer semestre
	Mención Dual	No
	ECTS	3
	Idioma	Español
	Modalidad	Presencial
	Punto Control	
	Área de conocimiento vinculada	(1) Biología Celular; (2) Bioquímica y Biología Molecular; (3) Fisiología; y (4) Genética
	Observaciones	Primer y segundo semestre. 1. Genómica. 2. Proteómica. 3. Lipidómica. 4. Glicómica. 5. Transcriptómica. 6. Metabolómica. 7. Metagenómica. 8. Epigenómica. 9. Interactómica. 10. Secretómica.
Asignatura	Nombre	Modelos Celulares
	Nombre en Inglés	Cellular Models
	Tipología	Optativa
	Ámbito (si FB)	
	Curso	Primer curso
	Semestre o Semestres	Segundo semestre
	Mención Dual	No
	ECTS	3
	Idioma	Español
	Modalidad	Presencial
	Punto Control	
	Área de conocimiento vinculada	(1) Biología Celular; y (2) Bioquímica y Biología Molecular
	Observaciones	1. Introducción a los modelos celulares. 2. Diseño y equipamiento de un laboratorio de cultivos celulares. 3. Reactivos y medios de cultivo. 4. Biología de las células en cultivo. 5. Técnicas de análisis celular.

Módulo	TFM
---------------	-----

Materia	Trabajo Fin de Máster	
Asignatura	Nombre	Trabajo de Fin de Máster
	Nombre en Inglés	Final Master's Project
	Tipología	Trabajo fin de Máster
	Ámbito (si FB)	
	Curso	Primer curso
	Semestre o Semestres	Segundo semestre
	Mención Dual	No
	ECTS	30
	Idioma	Español
	Modalidad	Presencial
	Punto Control	Pensamiento crítico
	Área de conocimiento vinculada	(1) Biología Celular; (2) Bioquímica y Biología Molecular; (3) Genética; (4) Inmunología; (5) Microbiología; y (6) Zoología
	Observaciones	Trabajo de investigación original a realizar individualmente que se presentará y defenderá ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el que se sinteticen e integren competencias adquiridas a lo largo de este máster universitario.

9. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LAS ASIGNATURAS

Asignatura	Biología Estructural y Biofísica
CON-2. Interpretar la relación estructura-función de las biomoléculas y sus mecanismos de regulación, integrando estos conocimientos en el análisis de procesos celulares complejos y en el desarrollo de estrategias de investigación biomolecular. • Reconocer la estructura y conocer la función de los grandes grupos de macromoléculas biológicas en su contexto celular. • Comprender los fundamentos de las relaciones estructura y función que gobiernan los principios biofísicos de los sistemas biológicos. CON-3. Dominar y optimizar el uso de técnicas y metodologías avanzadas en I+D+i en Biología Molecular y Celular, diseñando enfoques experimentales innovadores para resolver problemas científicos. • Conocer los principios básicos de las diversas técnicas biofísicas para la caracterización estructural y funcional de las biomoléculas. CON-7. Seleccionar y emplear de manera avanzada herramientas bioinformáticas y bases de datos especializadas en investigación biomolecular, interpretando sus resultados con un enfoque crítico y aplicado. • Analizar cuantitativamente resultados experimentales con objeto de determinar parámetros de interacción, cinéticos y termodinámicos de los procesos que implican biomoléculas. CON-8. Explicar y relacionar las bases moleculares de las principales enfermedades, evaluando su impacto en la fisiopatología y en el diseño de estrategias terapéuticas innovadoras.	

HAB-1. Aplicar con precisión la terminología biológica y utilizar de manera avanzada herramientas estadísticas e informáticas para la recopilación, análisis e interpretación de datos en Biología Molecular y Celular.

HAB-3. Diseñar y optimizar aplicaciones y productos biotecnológicos basados en el conocimiento avanzado de la Biología Molecular y Celular.

HAB-4. Seleccionar y aplicar de manera autónoma las técnicas de análisis más adecuadas para distintos tipos de muestras biológicas, evaluando su precisión y reproducibilidad.

- Ser capaz de planificar aplicaciones de técnicas biofísicas, con el correspondiente desarrollo metodológico a utilizar, en la determinación de la estructura, la función o la relación estructura-función de biomoléculas.

HAB-6. Comunicar y transferir de manera eficaz información técnica sobre tecnologías y técnicas en Biología Molecular y Celular, adaptando el discurso según el público objetivo.

HAB-7. Evaluar críticamente resultados experimentales en Biología Molecular y Celular, sintetizando conclusiones fundamentadas y diseñando estrategias de validación y replicabilidad de los hallazgos.

- Interpretar y analizar críticamente los resultados derivados de técnicas biofísicas.

HAB-9. Diseñar y ejecutar de manera autónoma experimentos en Biología Molecular y Celular, adaptando estrategias metodológicas en función de la hipótesis de trabajo y los resultados obtenidos.

CTR-3. Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.

CTR-5. Innovación y Creatividad. Diseñar y realizar una tarea nueva o un proyecto de forma diferente utilizando creatividad y curiosidad para aportar valor con actitud emprendedora.

- Tener capacidad de mejora para aportar valor.
- Asumir riesgos utilizando estrategias que permitan prever y evaluar los resultados.

CTR-6. Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora del empleo o el desarrollo personal.

- Ser eficiente en la selección de los recursos de aprendizaje multidisciplinar que permitan la mejora de empleo o el desarrollo personal.

CTR-7. Plantear, diseñar y ejecutar estrategias experimentales avanzadas en Biología Molecular y Celular, evaluando su viabilidad y aplicabilidad en entornos de investigación e innovación.

CTR-8. Analizar y resolver problemas experimentales y técnicos en Biología Molecular y Celular, optimizando metodologías y desarrollando soluciones innovadoras adaptadas a cada contexto.

Asignatura

Biología Molecular e Ingeniería Genética

CON-1. Analizar de manera integrada la biología celular en su contexto funcional, evaluando críticamente los modelos experimentales empleados en su estudio y sus aplicaciones en biomedicina e investigación avanzada.

- Conocer los mecanismos moleculares implicados en el flujo de la información genética en procariotas y eucariotas.
- Comprender los principales mecanismos de regulación de la expresión génica en procariotas y eucariotas.
- Conocer las herramientas básicas de la ingeniería genética y sus aplicaciones.
- Conocer y aplicar algunos de los últimos avances en el campo de la Biología molecular e Ingeniería Genética.

CON-2. Interpretar la relación estructura-función de las biomoléculas y sus mecanismos de regulación, integrando estos conocimientos en el análisis de procesos celulares complejos y en el desarrollo de estrategias de investigación biomolecular.

- Reconocer las similitudes y diferencias en la estructura génica y la organización del genoma en procariotas y eucariotas.

- Conocer los sistemas enzimáticos que participan en la síntesis/reparación de ácidos nucleicos y en la síntesis de proteínas.
- Conocer las principales enzimas empleadas en ingeniería genética.
- Comprender los principales mecanismos de regulación de la expresión génica en procariotas y eucariotas.

CON-4. Aplicar de manera rigurosa las normas generales de trabajo en un laboratorio de Biología Molecular y Celular, desarrollando protocolos estandarizados para la correcta ejecución de experimentos.

- Conocer, comprender y saber aplicar correctamente las principales normas de seguridad en el laboratorio.

CON-7. Seleccionar y emplear de manera avanzada herramientas bioinformáticas y bases de datos especializadas en investigación biomolecular, interpretando sus resultados con un enfoque crítico y aplicado.

- Conocer las bases de datos y herramientas bioinformáticas disponibles para el análisis de la secuencia y función de genes y proteínas.
- Conocer las aplicaciones y herramientas bioinformáticas que facilitan el clonaje molecular de genes de interés en sistemas de expresión recombinante.

HAB-1. Aplicar con precisión la terminología biológica y utilizar de manera avanzada herramientas estadísticas e informáticas para la recopilación, análisis e interpretación de datos en Biología Molecular y Celular.

- Conocer, analizar y extraer información de algunas de las principales bases de datos de genes y proteínas.
- Conocer y emplear correctamente la terminología científica y tecnológica del área de conocimiento.

HAB-2. Implementar estrategias de manipulación de la información genética, desarrollando métodos avanzados de análisis funcional de genes, producción de proteínas recombinantes y generación de genotecas.

- Emplear adecuadamente las herramientas bioinformáticas disponibles para el análisis de genes y proteínas.
- Emplear correctamente las aplicaciones y herramientas bioinformáticas que facilitan el clonaje molecular de genes de interés en sistemas de expresión recombinante.

HAB-5. Buscar, analizar y sintetizar información científica actualizada en Biología Molecular y Celular, evaluando su validez y aplicabilidad en el contexto de la investigación y la innovación.

- Buscar, identificar y analizar información específica relacionada con la asignatura.
- Valorar la relevancia de los avances en el campo de la Biología Molecular e Ingeniería Genética.

HAB-6. Comunicar y transferir de manera eficaz información técnica sobre tecnologías y técnicas en Biología Molecular y Celular, adaptando el discurso según el público objetivo.

- Dominar y ser capaz de transmitir correctamente información sobre las técnicas, procedimientos y tecnologías aprendidas en la asignatura.

HAB-7. Evaluar críticamente resultados experimentales en Biología Molecular y Celular, sintetizando conclusiones fundamentadas y diseñando estrategias de validación y replicabilidad de los hallazgos.

- Interpretar, analizar críticamente y definir, presentar y discutir resultados experimentales en el campo de la Biología Molecular e Ingeniería Genética.

HAB-8. Exponer y defender de manera estructurada y fundamentada los resultados derivados de actividades de I+D+i en foros científicos y tecnológicos.

- Presentar y discutir con rigor científico los resultados experimentales en el campo de la Biología Molecular e Ingeniería Genética.

HAB-9. Diseñar y ejecutar de manera autónoma experimentos en Biología Molecular y Celular, adaptando estrategias metodológicas en función de la hipótesis de trabajo y los resultados obtenidos.

- Plantear y abordar experimentos sencillos de clonaje molecular, expresión recombinante y purificación de proteínas.

HAB-10. Identificar y resolver problemas experimentales y técnicos en laboratorios de Biología Molecular y Celular, implementando soluciones innovadoras para la optimización de procedimientos.

- Aplicar de forma integrada los conocimientos obtenidos en la resolución de problemas de investigación.

HAB-12. Gestionar de manera eficiente el trabajo en un laboratorio con material biológico, aplicando normativas de seguridad, manipulación, gestión de residuos biológicos y registro detallado de actividades.

- Aplicar y promover el cumplimiento de las normas de seguridad en el laboratorio.

CTR-1. Valores democráticos y sostenibilidad. Desarrollar el compromiso con la sociedad en la que vivimos para que ésta prospere a través de las dimensiones de los valores democráticos y de la sostenibilidad, materializada en el marco global que la defina en cada momento.

- Trabajar en aras de mejorar la calidad de vida de las personas y la protección del medio.
- Realizar acciones individuales o colectivas para lograr el progreso de la sociedad y la mejora del planeta.

CTR-3. Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.

CTR-5. Innovación y Creatividad. Diseñar y realizar una tarea nueva o un proyecto de forma diferente utilizando creatividad y curiosidad para aportar valor con actitud emprendedora.

CTR-6. Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora del empleo o el desarrollo personal.

CTR-7. Plantear, diseñar y ejecutar estrategias experimentales avanzadas en Biología Molecular y Celular, evaluando su viabilidad y aplicabilidad en entornos de investigación e innovación.

- Definir correctamente la hipótesis científica y los objetivos del trabajo experimental.
- Analizar in silico la estructura y función de secuencias génicas y proteicas.
- Diseñar y analizar in silico oligonucleótidos (primers).
- Dominar la obtención de secuencias nucleotídicas específicas mediante PCR.
- Purificar DNA genómico, vectores plasmídicos, fragmentos de PCR y proteínas recombinantes.
- Realizar restricciones enzimáticas de ácidos nucleicos.
- Realizar y analizar electroforesis en geles de agarosa y poliacrilamida.
- Realizar clonajes génicos sencillos y demostrar que los mismos son correctos.
- Definir conclusiones y perspectivas.

CTR-8. Analizar y resolver problemas experimentales y técnicos en Biología Molecular y Celular, optimizando metodologías y desarrollando soluciones innovadoras adaptadas a cada contexto.

- Elegir de forma adecuada las herramientas necesarias para abordar problemas u objetivos experimentales básicos de laboratorio en el campo de la ingeniería genética y la expresión recombinante de proteínas.

Asignatura

Metodologías Genéricas en Investigación Biológica

CON-1. Analizar de manera integrada la biología celular en su contexto funcional, evaluando críticamente los modelos experimentales empleados en su estudio y sus aplicaciones en biomedicina e investigación avanzada.

CON-3. Dominar y optimizar el uso de técnicas y metodologías avanzadas en I+D+i en Biología Molecular y Celular, diseñando enfoques experimentales innovadores para resolver problemas científicos.

- Explicar el diseño experimental.
- Presentar los diferentes tipos de Laboratorios.
- Introducir la importancia de la bioseguridad y la legislación en laboratorios.
- Conocer los fundamentos de la Invención y los tipos de propiedad intelectual, específicamente analizar las patentes.

CON-4. Aplicar de manera rigurosa las normas generales de trabajo en un laboratorio de Biología Molecular y Celular, desarrollando protocolos estandarizados para la correcta ejecución de experimentos.

- Trabajo en el laboratorio utilizando las Buenas Prácticas. Normativa.
- Normas ISO.
- Control de calidad. Parámetros de validación. Procedimientos normalizados de trabajo.

CON-5. Evaluar y garantizar el cumplimiento de la normativa de calidad en laboratorios de Biología Molecular y Celular y en contextos biotecnológicos, integrando estándares nacionales e internacionales.

- Validación de productos biológicos y de sus métodos de medida.
- Validación interna y externa.
- Acreditación y certificación. Organismos implicados.

CON-6. Analizar la normativa ética aplicable a la experimentación en Biología Molecular y Celular, valorando dilemas bioéticos y desarrollando estrategias para su aplicación en investigación y desarrollo biotecnológico.

- Determinar el uso de animales de experimentación en Bioquímica y Biología Molecular.
- Analizar el papel relevante de los Comités éticos de experimentación animal.
- Explicar en qué consisten las 3R's.
- Ensayos clínicos y comités éticos.

CON-7. Seleccionar y emplear de manera avanzada herramientas bioinformáticas y bases de datos especializadas en investigación biomolecular, interpretando sus resultados con un enfoque crítico y aplicado.

- Bases de datos y herramientas bioinformáticas. Bioestadística.
- Bases de datos para búsquedas de Patentes y Publicaciones científicas. Organismos específicos en propiedad intelectual: Oficinas de Patentes nacionales e internacionales.
- Analizar las Patentes y las publicaciones científicas.
- Proporcionar herramientas para la Preparación de informes o publicaciones científicas.

HAB-3. Diseñar y optimizar aplicaciones y productos biotecnológicos basados en el conocimiento avanzado de la Biología Molecular y Celular.

HAB-5. Buscar, analizar y sintetizar información científica actualizada en Biología Molecular y Celular, evaluando su validez y aplicabilidad en el contexto de la investigación y la innovación.

HAB-6. Comunicar y transferir de manera eficaz información técnica sobre tecnologías y técnicas en Biología Molecular y Celular, adaptando el discurso según el público objetivo.

HAB-7. Evaluar críticamente resultados experimentales en Biología Molecular y Celular, sintetizando conclusiones fundamentadas y diseñando estrategias de validación y replicabilidad de los hallazgos.

HAB-8. Exponer y defender de manera estructurada y fundamentada los resultados derivados de actividades de I+D+i en foros científicos y tecnológicos.

HAB-10. Identificar y resolver problemas experimentales y técnicos en laboratorios de Biología Molecular y Celular, implementando soluciones innovadoras para la optimización de procedimientos.

HAB-11. Redactar informes técnicos y artículos científicos en Biología Molecular y Celular con rigor metodológico, siguiendo estándares internacionales de comunicación científica.

HAB-12. Gestionar de manera eficiente el trabajo en un laboratorio con material biológico, aplicando normativas de seguridad, manipulación, gestión de residuos biológicos y registro detallado de actividades.

CTR-1. Valores democráticos y sostenibilidad. Desarrollar el compromiso con la sociedad en la que vivimos para que ésta prospere a través de las dimensiones de los valores democráticos y de la sostenibilidad, materializada en el marco global que la defina en cada momento.

- Compromiso con la sociedad a través del cumplimiento de normativas y gestión de la calidad, la seguridad, las 4Rs y la bioética en la experimentación.

CTR-2. Trabajo en equipo. Colaborar activamente con un grupo de personas para lograr una meta común sumando los diferentes talentos.

- Empatizar con las personas del equipo tanto en cuestiones que tienen relación con las tareas como con las relaciones interpersonales.
- Abordar los problemas en el funcionamiento del equipo de manera asertiva, tratando de detectar de manera preventiva las situaciones complicadas.

CTR-3. Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.

CTR-4. Inteligencia emocional. Comprender y regular las emociones propias y las de los demás para interactuar y participar de una manera eficaz y constructiva en la vida social y profesional.

- Reconocer las emociones de las personas que nos rodean para poder anticiparse a posibles conductas y situaciones derivadas de dichas emociones.
- Saber mediar de manera propositiva ante situaciones de disenso, buscando los puntos de encuentro y valorando la diferencia de opinión.

CTR-5. Innovación y Creatividad. Diseñar y realizar una tarea nueva o un proyecto de forma diferente utilizando creatividad y curiosidad para aportar valor con actitud emprendedora.

- Presentación de informes y divulgación científica en el contexto de las patentes y los artículos científicos.
- Preparación de procedimientos de trabajo en el contexto de un laboratorio de biología molecular y celular.

CTR-6. Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora del empleo o el desarrollo personal.

Asignatura

Bioinformática y Biología Computacional

CON-3. Dominar y optimizar el uso de técnicas y metodologías avanzadas en I+D+i en Biología Molecular y Celular, diseñando enfoques experimentales innovadores para resolver problemas científicos.

- Tener conocimiento de herramientas computacionales de última generación y de su aplicabilidad en I+D+i en Biología Molecular y Celular.
- Comprender los principios y fundamentos de un lenguaje de programación, así como de algoritmos y técnicas de aprendizaje automatizado y redes neuronales en el análisis de datos biológicos a gran escala.
- Conocer el uso de herramientas de análisis de expresión génica, como microarrays y secuenciación de ARN para identificar genes diferencialmente expresados y comprender su relevancia biológica.
- Analizar redes biológicas y vías metabólicas para identificar nodos críticos y comprender la regulación génica a nivel de sistema.

CON-7. Seleccionar y emplear de manera avanzada herramientas bioinformáticas y bases de datos especializadas en investigación biomolecular, interpretando sus resultados con un enfoque crítico y aplicado.

HAB-3. Diseñar y optimizar aplicaciones y productos biotecnológicos basados en el conocimiento avanzado de la Biología Molecular y Celular.

- Saber desarrollar aplicaciones y productos biotecnológicos basados en la computación y la bioinformática aplicando, entre otros abordajes, inteligencia artificial.

HAB-4. Seleccionar y aplicar de manera autónoma las técnicas de análisis más adecuadas para distintos tipos de muestras biológicas, evaluando su precisión y reproducibilidad.

- Ser capaz de aplicar técnicas de alineamiento de secuencias para comparar y analizar genomas completos, así como comprender las implicaciones evolutivas de las variaciones genéticas.
- Dominar el uso de herramientas de análisis de expresión génica, como microarrays y secuenciación de ARN, para identificar genes diferencialmente expresados y comprender su relevancia biológica.

HAB-6. Comunicar y transferir de manera eficaz información técnica sobre tecnologías y técnicas en Biología Molecular y Celular, adaptando el discurso según el público objetivo.

- Desarrollar habilidades para comunicar eficazmente los resultados de análisis bioinformáticos tanto de forma oral como escrita, a audiencias científicas y no científicas.

HAB-7. Evaluar críticamente resultados experimentales en Biología Molecular y Celular, sintetizando conclusiones fundamentadas y diseñando estrategias de validación y replicabilidad de los hallazgos.

- Analizar e interpretar de forma crítica la información obtenida del uso de herramientas computacionales y de bioinformática.

HAB-11. Redactar informes técnicos y artículos científicos en Biología Molecular y Celular con rigor metodológico, siguiendo estándares internacionales de comunicación científica.

CTR-2. Trabajo en equipo. Colaborar activamente con un grupo de personas para lograr una meta común sumando los diferentes talentos.

- Ser capaz de colaborar de manera efectiva en equipos multidisciplinarios, integrando conocimientos de biología, informática, estadística e inteligencia artificial para abordar problemas complejos en biología molecular, genómica y bioinformática.

CTR-3. Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.

CTR-5. Innovación y Creatividad. Diseñar y realizar una tarea nueva o un proyecto de forma diferente utilizando creatividad y curiosidad para aportar valor con actitud emprendedora.

CTR-6. Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora del empleo o el desarrollo personal.

Asignatura

Descubrimiento de Fármacos

CON-2. Interpretar la relación estructura-función de las biomoléculas y sus mecanismos de regulación, integrando estos conocimientos en el análisis de procesos celulares complejos y en el desarrollo de estrategias de investigación biomolecular.

- Comprender el concepto de diana farmacológica y los tipos de moléculas bioactivas.

CON-3. Dominar y optimizar el uso de técnicas y metodologías avanzadas en I+D+i en Biología Molecular y Celular, diseñando enfoques experimentales innovadores para resolver problemas científicos.

- Conocer las estrategias de cribado experimental basadas en ensayos biofísicos, celulares y basados en la utilización de librerías de péptidos, anticuerpos o aptámeros.
- Conocer las herramientas de optimización y validación de compuestos líderes.

CON-7. Seleccionar y emplear de manera avanzada herramientas bioinformáticas y bases de datos especializadas en investigación biomolecular, interpretando sus resultados con un enfoque crítico y aplicado.

- Conocer las estrategias de diseño racional de fármacos mediante técnicas computacionales.

HAB-4. Seleccionar y aplicar de manera autónoma las técnicas de análisis más adecuadas para distintos tipos de muestras biológicas, evaluando su precisión y reproducibilidad.

- Diseñar estrategias de cribado en función del tipo de diana.

HAB-5. Buscar, analizar y sintetizar información científica actualizada en Biología Molecular y Celular, evaluando su validez y aplicabilidad en el contexto de la investigación y la innovación.

- Búsqueda de literatura relevante y actual sobre el desarrollo y optimización de fármacos.

HAB-7. Evaluar críticamente resultados experimentales en Biología Molecular y Celular, sintetizando conclusiones fundamentadas y diseñando estrategias de validación y replicabilidad de los hallazgos.

- Interpretar y analizar resultados de cribado de ligandos.

HAB-8. Exponer y defender de manera estructurada y fundamentada los resultados derivados de actividades de I+D+i en foros científicos y tecnológicos.

- Transmitir información por medio de exposición oral de trabajos de investigación relacionados con el descubrimiento de moléculas bioactivas.

HAB-9. Diseñar y ejecutar de manera autónoma experimentos en Biología Molecular y Celular, adaptando estrategias metodológicas en función de la hipótesis de trabajo y los resultados obtenidos.

- Diseñar estrategias combinadas de cribado computacional y experimental.

CTR-2. Trabajo en equipo. Colaborar activamente con un grupo de personas para lograr una meta común sumando los diferentes talentos.

CTR-3. Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.

CTR-6. Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora del empleo o el desarrollo personal.

CTR-7. Plantear, diseñar y ejecutar estrategias experimentales avanzadas en Biología Molecular y Celular, evaluando su viabilidad y aplicabilidad en entornos de investigación e innovación.

Asignatura

Inmunología Aplicada

CON-1. Analizar de manera integrada la biología celular en su contexto funcional, evaluando críticamente los modelos experimentales empleados en su estudio y sus aplicaciones en biomedicina e investigación avanzada.

- Conocer la terminología propia del área de inmunología.
- Comprender los usos terapéuticos y de diagnóstico de la inmunología.

CON-2. Interpretar la relación estructura-función de las biomoléculas y sus mecanismos de regulación, integrando estos conocimientos en el análisis de procesos celulares complejos y en el desarrollo de estrategias de investigación biomolecular.

- Explicar cómo el sistema inmunitario responde a diferentes antígenos.
- Comprender la patogenia y sintomatología de enfermedades propias del sistema inmunitario.

CON-3. Dominar y optimizar el uso de técnicas y metodologías avanzadas en I+D+i en Biología Molecular y Celular, diseñando enfoques experimentales innovadores para resolver problemas científicos.

- Describir los diferentes tipos de vacunas existentes o en estudio y valorar su efectividad en función de las respuestas inmunitarias que suscitan.
- Entender la participación del sistema inmunitario en procesos infecciosos, cáncer, y trasplantes.
- Conocer los principales tratamientos que actúan suprimiendo, estimulando o modulando el sistema inmunitario, así como su mecanismo de acción y las distintas aplicaciones en el tratamiento de enfermedad.
- Conocer las técnicas analíticas básicas para el diagnóstico de enfermedades relacionadas con el sistema inmunológico.

HAB-3. Diseñar y optimizar aplicaciones y productos biotecnológicos basados en el conocimiento avanzado de la Biología Molecular y Celular.

- Aplicar los conocimientos inmunológicos a un contexto de investigación.
- Relacionar la sintomatología específica con la patogenia de las distintas enfermedades.

HAB-5. Buscar, analizar y sintetizar información científica actualizada en Biología Molecular y Celular, evaluando su validez y aplicabilidad en el contexto de la investigación y la innovación.

- Identificar posibilidades de nuevos fármacos y nuevas dianas terapéuticas en el campo de la inmunología.

HAB-6. Comunicar y transferir de manera eficaz información técnica sobre tecnologías y técnicas en Biología Molecular y Celular, adaptando el discurso según el público objetivo.

- Realizar presentaciones y exposiciones de temas relacionados con la Inmunología a nivel superior.

HAB-9. Diseñar y ejecutar de manera autónoma experimentos en Biología Molecular y Celular, adaptando estrategias metodológicas en función de la hipótesis de trabajo y los resultados obtenidos.

- Diseñar estrategias inmunitarias para su aplicación frente a diferentes patologías.

CTR-1. Valores democráticos y sostenibilidad. Desarrollar el compromiso con la sociedad en la que vivimos para que ésta prospere a través de las dimensiones de los valores democráticos y de la sostenibilidad, materializada en el marco global que la defina en cada momento.

CTR-2. Trabajo en equipo. Colaborar activamente con un grupo de personas para lograr una meta común sumando los diferentes talentos.

CTR-3. Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.

CTR-6. Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora del empleo o el desarrollo personal.

CTR-7. Plantear, diseñar y ejecutar estrategias experimentales avanzadas en Biología Molecular y Celular, evaluando su viabilidad y aplicabilidad en entornos de investigación e innovación.

CTR-8. Analizar y resolver problemas experimentales y técnicos en Biología Molecular y Celular, optimizando metodologías y desarrollando soluciones innovadoras adaptadas a cada contexto.

Asignatura	Separación Celular. Estudio de viabilidad celular
-------------------	---

CON-1. Analizar de manera integrada la biología celular en su contexto funcional, evaluando críticamente los modelos experimentales empleados en su estudio y sus aplicaciones en biomedicina e investigación avanzada.

- Tener una visión integrada de la célula y conocer su funcionamiento como base para su separación y valoración de su funcionalidad.

CON-3. Dominar y optimizar el uso de técnicas y metodologías avanzadas en I+D+i en Biología Molecular y Celular, diseñando enfoques experimentales innovadores para resolver problemas científicos.

- Dominar las metodologías avanzadas para la separación de células, poblaciones subcelulares y orgánulos, así como las técnicas de valoración de la viabilidad celular.

CON-4. Aplicar de manera rigurosa las normas generales de trabajo en un laboratorio de Biología Molecular y Celular, desarrollando protocolos estandarizados para la correcta ejecución de experimentos.

- Aprender las normas generales de trabajo en un laboratorio de Biología Celular.

CON-5. Evaluar y garantizar el cumplimiento de la normativa de calidad en laboratorios de Biología Molecular y Celular y en contextos biotecnológicos, integrando estándares nacionales e internacionales.

HAB-4. Seleccionar y aplicar de manera autónoma las técnicas de análisis más adecuadas para distintos tipos de muestras biológicas, evaluando su precisión y reproducibilidad.

- Aplicar las técnicas de separación y determinación de la funcionalidad celular a distintos tipos celulares.

HAB-5. Buscar, analizar y sintetizar información científica actualizada en Biología Molecular y Celular, evaluando su validez y aplicabilidad en el contexto de la investigación y la innovación.

- Buscar y analizar críticamente información actualizada sobre técnicas de separación y determinación de viabilidad celular.

HAB-6. Comunicar y transferir de manera eficaz información técnica sobre tecnologías y técnicas en Biología Molecular y Celular, adaptando el discurso según el público objetivo.

- Transmitir información por medio de exposición oral y escrita sobre técnicas de separación y determinación de viabilidad celular.

HAB-7. Evaluar críticamente resultados experimentales en Biología Molecular y Celular, sintetizando conclusiones fundamentadas y diseñando estrategias de validación y replicabilidad de los hallazgos.

- Interpretar resultados derivados del desarrollo de las prácticas de separación celular en el laboratorio y sacar conclusiones a partir de los mismos.

HAB-10. Identificar y resolver problemas experimentales y técnicos en laboratorios de Biología Molecular y Celular, implementando soluciones innovadoras para la optimización de procedimientos.

- Resolver problemas experimentales y técnicos surgidos durante el desarrollo de las prácticas de separación celular.

HAB-11. Redactar informes técnicos y artículos científicos en Biología Molecular y Celular con rigor metodológico, siguiendo estándares internacionales de comunicación científica.

- Escribir informes técnicos tras el desarrollo de las prácticas de separación celular.

CTR-2. Trabajo en equipo. Colaborar activamente con un grupo de personas para lograr una meta común sumando los diferentes talentos.

- Trabajar en equipo para llevar a cabo las prácticas de laboratorio, obtener datos conjuntos y dar resultados comunes.

CTR-3. Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.

- Desarrollar el pensamiento crítico a la hora de analizar los propios resultados y los derivados de los artículos científicos examinados.

CTR-4. Inteligencia emocional. Comprender y regular las emociones propias y las de los demás para interactuar y participar de una manera eficaz y constructiva en la vida social y profesional.

- Desarrollar la inteligencia emocional a la hora de asumir fallos en el desarrollo de las prácticas que repercuten en los resultados grupales o de debatir los resultados conjuntamente.

CTR-5. Innovación y Creatividad. Diseñar y realizar una tarea nueva o un proyecto de forma diferente utilizando creatividad y curiosidad para aportar valor con actitud emprendedora.

- Innovación y creatividad a la hora de presentar públicamente un artículo científico de forma divulgativa y crítica.

CTR-6. Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora del empleo o el desarrollo personal.

- Autoaprendizaje permanente al consultar bibliografía actualizada sobre técnicas de separación celular y determinación de la funcionalidad.

Asignatura

Tecnologías Ómicas

CON-1. Analizar de manera integrada la biología celular en su contexto funcional, evaluando críticamente los modelos experimentales empleados en su estudio y sus aplicaciones en biomedicina e investigación avanzada.

- Comprender los principios fundamentales de las tecnologías ómicas, incluyendo genómica, transcriptómica, proteómica, metabolómica, epigenómica e interactómica.

CON-3. Dominar y optimizar el uso de técnicas y metodologías avanzadas en I+D+i en Biología Molecular y Celular, diseñando enfoques experimentales innovadores para resolver problemas científicos.

- Familiarizarse con las técnicas de secuenciación de nueva generación (NGS) y otras tecnologías de alto rendimiento utilizadas en estudios ómicos.

CON-6. Analizar la normativa ética aplicable a la experimentación en Biología Molecular y Celular, valorando dilemas bioéticos y desarrollando estrategias para su aplicación en investigación y desarrollo biotecnológico.

- Demostrar un entendimiento ético y responsable en el manejo de datos ómicos, incluyendo la privacidad y la seguridad de la información.

CON-7. Seleccionar y emplear de manera avanzada herramientas bioinformáticas y bases de datos especializadas en investigación biomolecular, interpretando sus resultados con un enfoque crítico y aplicado.

- Adquirir conocimientos sobre las bases de datos y herramientas bioinformáticas utilizadas para el análisis de datos ómicos.

HAB-2. Implementar estrategias de manipulación de la información genética, desarrollando métodos avanzados de análisis funcional de genes, producción de proteínas recombinantes y generación de genotecas.

HAB-3. Diseñar y optimizar aplicaciones y productos biotecnológicos basados en el conocimiento avanzado de la Biología Molecular y Celular.

HAB-4. Seleccionar y aplicar de manera autónoma las técnicas de análisis más adecuadas para distintos tipos de muestras biológicas, evaluando su precisión y reproducibilidad.

- Integrar datos ómicos de diferentes tecnologías para obtener una comprensión más completa de los sistemas biológicos estudiados.

HAB-5. Buscar, analizar y sintetizar información científica actualizada en Biología Molecular y Celular, evaluando su validez y aplicabilidad en el contexto de la investigación y la innovación.

HAB-6. Comunicar y transferir de manera eficaz información técnica sobre tecnologías y técnicas en Biología Molecular y Celular, adaptando el discurso según el público objetivo.

HAB-7. Evaluar críticamente resultados experimentales en Biología Molecular y Celular, sintetizando conclusiones fundamentadas y diseñando estrategias de validación y replicabilidad de los hallazgos.

- Interpretar y visualizar resultados de análisis ómicos de manera crítica y contextualizada.

HAB-11. Redactar informes técnicos y artículos científicos en Biología Molecular y Celular con rigor metodológico, siguiendo estándares internacionales de comunicación científica.

CTR-2. Trabajo en equipo. Colaborar activamente con un grupo de personas para lograr una meta común sumando los diferentes talentos.

- Trabajar de manera colaborativa en equipos multidisciplinares para abordar problemas biológicos utilizando enfoques ómicos.

CTR-3. Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.

- Desarrollar habilidades de pensamiento crítico y análisis para evaluar la calidad de los datos ómicos y los resultados obtenidos.

CTR-4. Inteligencia emocional. Comprender y regular las emociones propias y las de los demás para interactuar y participar de una manera eficaz y constructiva en la vida social y profesional.

CTR-5. Innovación y Creatividad. Diseñar y realizar una tarea nueva o un proyecto de forma diferente utilizando creatividad y curiosidad para aportar valor con actitud emprendedora.

CTR-6. Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora del empleo o el desarrollo personal.

Asignatura

Avances en Patología Molecular

CON-1. Analizar de manera integrada la biología celular en su contexto funcional, evaluando críticamente los modelos experimentales empleados en su estudio y sus aplicaciones en biomedicina e investigación avanzada.

CON-8. Explicar y relacionar las bases moleculares de las principales enfermedades, evaluando su impacto en la fisiopatología y en el diseño de estrategias terapéuticas innovadoras.

- Entender la base molecular de las principales enfermedades lisosomales y su aplicación a la terapia.
- Poseer un conocimiento avanzado de los mecanismos moleculares que regulan la muerte celular programada.
- Conocer el estado actual de la investigación sobre la base molecular de las enfermedades mitocondriales y de la relación entre mitocondria y diversas patologías.
- Entenderá la importancia de los factores genéticos y ambientales en la génesis de la obesidad.

- Comprenderá la relación entre el proceso de inflamación y las proteínas de fase aguda.
- Conocer el papel de los genes Ras en el cáncer.
- Conocer el comportamiento de las células madre tumorales.

HAB-5. Buscar, analizar y sintetizar información científica actualizada en Biología Molecular y Celular, evaluando su validez y aplicabilidad en el contexto de la investigación y la innovación.

- Buscar información relevante en la literatura científica relativa a las bases moleculares de las enfermedades con lo que podrá abordar correctamente una investigación o solucionar un problema metodológico.

HAB-7. Evaluar críticamente resultados experimentales en Biología Molecular y Celular, sintetizando conclusiones fundamentadas y diseñando estrategias de validación y replicabilidad de los hallazgos.

HAB-8. Exponer y defender de manera estructurada y fundamentada los resultados derivados de actividades de I+D+i en foros científicos y tecnológicos.

- Preparar y exponer informes breves y rigurosos sobre diversos temas candentes en patología molecular.

CTR-3. Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.

CTR-6. Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora del empleo o el desarrollo personal.

CTR-7. Plantear, diseñar y ejecutar estrategias experimentales avanzadas en Biología Molecular y Celular, evaluando su viabilidad y aplicabilidad en entornos de investigación e innovación.

CTR-8. Analizar y resolver problemas experimentales y técnicos en Biología Molecular y Celular, optimizando metodologías y desarrollando soluciones innovadoras adaptadas a cada contexto.

Asignatura

Biotechnología de las Plantas

CON-1. Analizar de manera integrada la biología celular en su contexto funcional, evaluando críticamente los modelos experimentales empleados en su estudio y sus aplicaciones en biomedicina e investigación avanzada.

CON-2. Interpretar la relación estructura-función de las biomoléculas y sus mecanismos de regulación, integrando estos conocimientos en el análisis de procesos celulares complejos y en el desarrollo de estrategias de investigación biomolecular.

CON-3. Dominar y optimizar el uso de técnicas y metodologías avanzadas en I+D+i en Biología Molecular y Celular, diseñando enfoques experimentales innovadores para resolver problemas científicos.

- Conocer las técnicas de micropropagación y cultivo "in vitro" de plantas.
- Conocer las tecnologías de conservación del germoplasma.
- Conocer las técnicas y vectores para la transformación de plantas.
- Ser conocedor de las modificaciones genéticas de las plantas resistentes a estreses abióticos y bióticos.
- Ser conocedor de cómo se utilizan las plantas como biorreactores y como fitosensores.

CON-7. Seleccionar y emplear de manera avanzada herramientas bioinformáticas y bases de datos especializadas en investigación biomolecular, interpretando sus resultados con un enfoque crítico y aplicado.

CON-8. Explicar y relacionar las bases moleculares de las principales enfermedades, evaluando su impacto en la fisiopatología y en el diseño de estrategias terapéuticas innovadoras.

HAB-1. Aplicar con precisión la terminología biológica y utilizar de manera avanzada herramientas estadísticas e informáticas para la recopilación, análisis e interpretación de datos en Biología Molecular y Celular.

HAB-2. Implementar estrategias de manipulación de la información genética, desarrollando métodos avanzados de análisis funcional de genes, producción de proteínas recombinantes y generación de genotecas.

HAB-3. Diseñar y optimizar aplicaciones y productos biotecnológicos basados en el conocimiento avanzado de la Biología Molecular y Celular.

- Realizar experimentos de embriogénesis y organogénesis somática.
- Llevar a cabo técnicas de micropropagación de distintas especies vegetales.

HAB-4. Seleccionar y aplicar de manera autónoma las técnicas de análisis más adecuadas para distintos tipos de muestras biológicas, evaluando su precisión y reproducibilidad.

HAB-5. Buscar, analizar y sintetizar información científica actualizada en Biología Molecular y Celular, evaluando su validez y aplicabilidad en el contexto de la investigación y la innovación.

HAB-6. Comunicar y transferir de manera eficaz información técnica sobre tecnologías y técnicas en Biología Molecular y Celular, adaptando el discurso según el público objetivo.

HAB-7. Evaluar críticamente resultados experimentales en Biología Molecular y Celular, sintetizando conclusiones fundamentadas y diseñando estrategias de validación y replicabilidad de los hallazgos.

HAB-8. Exponer y defender de manera estructurada y fundamentada los resultados derivados de actividades de I+D+i en foros científicos y tecnológicos.

HAB-9. Diseñar y ejecutar de manera autónoma experimentos en Biología Molecular y Celular, adaptando estrategias metodológicas en función de la hipótesis de trabajo y los resultados obtenidos.

HAB-10. Identificar y resolver problemas experimentales y técnicos en laboratorios de Biología Molecular y Celular, implementando soluciones innovadoras para la optimización de procedimientos.

CTR-1. Valores democráticos y sostenibilidad. Desarrollar el compromiso con la sociedad en la que vivimos para que ésta prospere a través de las dimensiones de los valores democráticos y de la sostenibilidad, materializada en el marco global que la defina en cada momento.

- Ampliar el concepto de sostenibilidad.

CTR-2. Trabajo en equipo. Colaborar activamente con un grupo de personas para lograr una meta común sumando los diferentes talentos.

- Trabajar en equipo para llevar a cabo las prácticas de laboratorio.

CTR-3. Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.

- Desarrollar el pensamiento crítico.

CTR-6. Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora del empleo o el desarrollo personal.

CTR-7. Plantear, diseñar y ejecutar estrategias experimentales avanzadas en Biología Molecular y Celular, evaluando su viabilidad y aplicabilidad en entornos de investigación e innovación.

CTR-8. Analizar y resolver problemas experimentales y técnicos en Biología Molecular y Celular, optimizando metodologías y desarrollando soluciones innovadoras adaptadas a cada contexto.

Asignatura

Genómica Funcional

CON-3. Dominar y optimizar el uso de técnicas y metodologías avanzadas en I+D+i en Biología Molecular y Celular, diseñando enfoques experimentales innovadores para resolver problemas científicos.

- Familiarizarse con las técnicas de secuenciación de nueva generación (NGS) y métodos de análisis genómico (transcriptómica, proteómica, epigenómica y otras tecnologías de alto rendimiento utilizadas en estudios ómicos).
- Comprender los principios fundamentales de tecnologías de edición genética (CRISPR-Cas9).
- Dominar los métodos de generación de modelos experimentales: knockout, knockdown y modelos transgénicos.

CON-7. Seleccionar y emplear de manera avanzada herramientas bioinformáticas y bases de datos especializadas en investigación biomolecular, interpretando sus resultados con un enfoque crítico y aplicado.

- Adquirir conocimientos sobre las bases de datos y herramientas bioinformáticas utilizadas para el análisis de datos ómicos.

CON-8. Explicar y relacionar las bases moleculares de las principales enfermedades, evaluando su impacto en la fisiopatología y en el diseño de estrategias terapéuticas innovadoras.

- Entender los conceptos de variabilidad biológica, expresión génica diferencial y redes biológicas en el contexto de los datos ómicos y su relación con diversas patologías.
- Identificación de genes implicados en enfermedades.

HAB-1. Aplicar con precisión la terminología biológica y utilizar de manera avanzada herramientas estadísticas e informáticas para la recopilación, análisis e interpretación de datos en Biología Molecular y Celular.

- Realizar análisis básicos de datos ómicos utilizando software y herramientas bioinformáticas comunes.

HAB-2. Implementar estrategias de manipulación de la información genética, desarrollando métodos avanzados de análisis funcional de genes, producción de proteínas recombinantes y generación de genotecas.

HAB-4. Seleccionar y aplicar de manera autónoma las técnicas de análisis más adecuadas para distintos tipos de muestras biológicas, evaluando su precisión y reproducibilidad.

- Integrar datos ómicos de diferentes tecnologías para obtener una comprensión más completa de los sistemas biológicos estudiados.

HAB-5. Buscar, analizar y sintetizar información científica actualizada en Biología Molecular y Celular, evaluando su validez y aplicabilidad en el contexto de la investigación y la innovación.

HAB-6. Comunicar y transferir de manera eficaz información técnica sobre tecnologías y técnicas en Biología Molecular y Celular, adaptando el discurso según el público objetivo.

HAB-7. Evaluar críticamente resultados experimentales en Biología Molecular y Celular, sintetizando conclusiones fundamentadas y diseñando estrategias de validación y replicabilidad de los hallazgos.

- Interpretar y visualizar resultados de análisis ómicos de manera crítica y contextualizada y relacionarlos con funciones biológicas o enfermedades.

HAB-8. Exponer y defender de manera estructurada y fundamentada los resultados derivados de actividades de I+D+i en foros científicos y tecnológicos.

- Comunicar de manera efectiva los hallazgos y conclusiones derivados del análisis de datos ómicos tanto a audiencias científicas como no científicas.

HAB-9. Diseñar y ejecutar de manera autónoma experimentos en Biología Molecular y Celular, adaptando estrategias metodológicas en función de la hipótesis de trabajo y los resultados obtenidos.

- Ser capaz de diseñar y planificar experimentos ómicos para abordar preguntas de investigación específicas.

CTR-1. Valores democráticos y sostenibilidad. Desarrollar el compromiso con la sociedad en la que vivimos para que ésta prospere a través de las dimensiones de los valores democráticos y de la sostenibilidad, materializada en el marco global que la defina en cada momento.

CTR-2. Trabajo en equipo. Colaborar activamente con un grupo de personas para lograr una meta común sumando los diferentes talentos.

- Trabajar de manera colaborativa en equipos multidisciplinares para abordar problemas biológicos utilizando enfoques ómicos.

CTR-3. Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.

CTR-6. Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora del empleo o el desarrollo personal.

CTR-7. Plantear, diseñar y ejecutar estrategias experimentales avanzadas en Biología Molecular y Celular, evaluando su viabilidad y aplicabilidad en entornos de investigación e innovación.

Asignatura

Modelos Celulares

CON-1. Analizar de manera integrada la biología celular en su contexto funcional, evaluando críticamente los modelos experimentales empleados en su estudio y sus aplicaciones en biomedicina e investigación avanzada.

- Entender la relevancia de la utilización de modelos in vitro para la investigación de los procesos celulares, tanto a nivel básico como en relación a procesos patológicos y para la búsqueda de estrategias terapéuticas.

CON-3. Dominar y optimizar el uso de técnicas y metodologías avanzadas en I+D+i en Biología Molecular y Celular, diseñando enfoques experimentales innovadores para resolver problemas científicos.

- Conocer las técnicas de laboratorio básicas aplicadas en los diferentes modelos celulares in vitro.
- Manejar los instrumentos habituales para el mantenimiento de células en cultivo.
- Conocer los requerimientos básicos para el cultivo de células.
- Conocer los métodos más habituales para evaluar la proliferación y viabilidad de los cultivos.

CON-4. Aplicar de manera rigurosa las normas generales de trabajo en un laboratorio de Biología Molecular y Celular, desarrollando protocolos estandarizados para la correcta ejecución de experimentos.

- Aprender las normas generales de trabajo propias de un laboratorio de Biología Celular.
- Aprender las técnicas de trabajo en condiciones de esterilidad para evitar la contaminación de los cultivos.

CON-5. Evaluar y garantizar el cumplimiento de la normativa de calidad en laboratorios de Biología Molecular y Celular y en contextos biotecnológicos, integrando estándares nacionales e internacionales.

HAB-3. Diseñar y optimizar aplicaciones y productos biotecnológicos basados en el conocimiento avanzado de la Biología Molecular y Celular.

- Conocer las técnicas necesarias para el desarrollo de aplicaciones y productos biotecnológicos basados en el uso de modelos celulares.

HAB-4. Seleccionar y aplicar de manera autónoma las técnicas de análisis más adecuadas para distintos tipos de muestras biológicas, evaluando su precisión y reproducibilidad.

- Aplicar las técnicas de análisis más adecuadas a los diferentes tipos de células y experimentos e interpretar los resultados.

HAB-5. Buscar, analizar y sintetizar información científica actualizada en Biología Molecular y Celular, evaluando su validez y aplicabilidad en el contexto de la investigación y la innovación.

- Comprender y evaluar de manera crítica trabajos científicos que utilicen modelos celulares.

HAB-6. Comunicar y transferir de manera eficaz información técnica sobre tecnologías y técnicas en Biología Molecular y Celular, adaptando el discurso según el público objetivo.

- Transmitir información sobre las tecnologías y técnicas en Biología Celular.

HAB-7. Evaluar críticamente resultados experimentales en Biología Molecular y Celular, sintetizando conclusiones fundamentadas y diseñando estrategias de validación y replicabilidad de los hallazgos.

HAB-10. Identificar y resolver problemas experimentales y técnicos en laboratorios de Biología Molecular y Celular, implementando soluciones innovadoras para la optimización de procedimientos.

- Resolver problemas experimentales y técnicos en laboratorios de Biología Celular.

HAB-11. Redactar informes técnicos y artículos científicos en Biología Molecular y Celular con rigor metodológico, siguiendo estándares internacionales de comunicación científica.

- Escribir informes técnicos y artículos científicos en el ámbito de la Biología Celular.

HAB-12. Gestionar de manera eficiente el trabajo en un laboratorio con material biológico, aplicando normativas de seguridad, manipulación, gestión de residuos biológicos y registro detallado de actividades.

CTR-2. Trabajo en equipo. Colaborar activamente con un grupo de personas para lograr una meta común sumando los diferentes talentos.

CTR-3. Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.

CTR-5. Innovación y Creatividad. Diseñar y realizar una tarea nueva o un proyecto de forma diferente utilizando creatividad y curiosidad para aportar valor con actitud emprendedora.

CTR-6. Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora del empleo o el desarrollo personal.

Asignatura	Trabajo de Fin de Máster
-------------------	--------------------------

CON-3. Dominar y optimizar el uso de técnicas y metodologías avanzadas en I+D+i en Biología Molecular y Celular, diseñando enfoques experimentales innovadores para resolver problemas científicos.

- Diseñar y planificar un proyecto de investigación en Biología Molecular y Celular, formulando hipótesis claras y seleccionando la metodología más adecuada.

CON-5. Evaluar y garantizar el cumplimiento de la normativa de calidad en laboratorios de Biología Molecular y Celular y en contextos biotecnológicos, integrando estándares nacionales e internacionales.

- Aplicar de manera autónoma técnicas experimentales o bioinformáticas avanzadas, garantizando la calidad, reproducibilidad y seguridad en el trabajo de laboratorio o análisis computacional.

CON-7. Seleccionar y emplear de manera avanzada herramientas bioinformáticas y bases de datos especializadas en investigación biomolecular, interpretando sus resultados con un enfoque crítico y aplicado.

- Analizar e interpretar críticamente los resultados obtenidos, integrándolos con el conocimiento existente en el campo y valorando sus implicaciones científicas y biotecnológicas.

HAB-2. Implementar estrategias de manipulación de la información genética, desarrollando métodos avanzados de análisis funcional de genes, producción de proteínas recombinantes y generación de genotecas.

HAB-3. Diseñar y optimizar aplicaciones y productos biotecnológicos basados en el conocimiento avanzado de la Biología Molecular y Celular.

HAB-4. Seleccionar y aplicar de manera autónoma las técnicas de análisis más adecuadas para distintos tipos de muestras biológicas, evaluando su precisión y reproducibilidad.

- Aplicar de manera autónoma técnicas experimentales o bioinformáticas avanzadas, garantizando la calidad, reproducibilidad y seguridad en el trabajo de laboratorio o análisis computacional.

HAB-8. Exponer y defender de manera estructurada y fundamentada los resultados derivados de actividades de I+D+i en foros científicos y tecnológicos.

- Comunicar y defender los resultados del TFM de forma estructurada y fundamentada, tanto en la memoria escrita como en la exposición oral, utilizando lenguaje científico preciso.

HAB-9. Diseñar y ejecutar de manera autónoma experimentos en Biología Molecular y Celular, adaptando estrategias metodológicas en función de la hipótesis de trabajo y los resultados obtenidos.

- Diseñar y planificar un proyecto de investigación en Biología Molecular y Celular, formulando hipótesis claras y seleccionando la metodología más adecuada.
- Resolver problemas técnicos y metodológicos durante la ejecución del proyecto, proponiendo soluciones innovadoras y adaptando las estrategias de trabajo cuando sea necesario.

HAB-10. Identificar y resolver problemas experimentales y técnicos en laboratorios de Biología Molecular y Celular, implementando soluciones innovadoras para la optimización de procedimientos.

- Analizar e interpretar críticamente los resultados obtenidos, integrándolos con el conocimiento existente en el campo y valorando sus implicaciones científicas y biotecnológicas.
- Resolver problemas técnicos y metodológicos durante la ejecución del proyecto, proponiendo soluciones innovadoras y adaptando las estrategias de trabajo cuando sea necesario.

HAB-12. Gestionar de manera eficiente el trabajo en un laboratorio con material biológico, aplicando normativas de seguridad, manipulación, gestión de residuos biológicos y registro detallado de actividades.

- Aplicar de manera autónoma técnicas experimentales o bioinformáticas avanzadas, garantizando la calidad, reproducibilidad y seguridad en el trabajo de laboratorio o análisis computacional.

CTR-1. Valores democráticos y sostenibilidad. Desarrollar el compromiso con la sociedad en la que vivimos para que ésta prospere a través de las dimensiones de los valores democráticos y de la sostenibilidad, materializada en el marco global que la defina en cada momento.

- Integrar principios de sostenibilidad, ética y valores democráticos en el desarrollo y comunicación del proyecto, considerando su impacto social y científico.

CTR-3. Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.

- Analizar e interpretar críticamente los resultados obtenidos, integrándolos con el conocimiento existente en el campo y valorando sus implicaciones científicas y biotecnológicas.
- Comunicar y defender los resultados del TFM de forma estructurada y fundamentada, tanto en la memoria escrita como en la exposición oral, utilizando lenguaje científico preciso.
- Mostrar una actitud crítica ante la multiplicidad de puntos de vista y disciplinas implicadas en un determinado evento, concepto o información.
- Ser capaz de cambiar de lógica de pensamiento, sabiendo medir la validez de la utilizada y juzgando su nivel de adecuación.

CTR-6. Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora del empleo o el desarrollo personal.

- Demostrar capacidad de autoaprendizaje y gestión autónoma, organizando eficientemente el trabajo y actualizando conocimientos de forma continua para completar el TFM.

Asignatura

Interdisciplinar

CTR-3. Pensamiento crítico. Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.

- Razonar de manera reflexiva sobre un tema siendo capaz de deliberar sobre su validez sometiendo las convicciones propias y externas a debate.

CTR-6. Autoaprendizaje permanente. Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora del empleo o el desarrollo personal.

- Utilizar el aprendizaje de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo y flexible a lo largo y ancho de la vida para formar parte de una ciudadanía activa, motivada e integrada favoreciendo la mejora de empleo o el desempeño personal.

10. PLANIFICACIÓN TEMPORAL DE LA TITULACIÓN

10.1 Distribución de Asignaturas

Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de formación. Las asignaturas **optativas** refieren al número de créditos ofertados.

Curso 1					
Semestre 1			Semestre 2		
Asignaturas	Tipo	ECTS	Asignaturas	Tipo	ECTS
Biología Estructural y Biofísica	OB	6	Avances en Patología Molecular	OP	3
Biología Molecular e Ingeniería Genética	OB	6	Biotecnología de las Plantas	OP	3

Metodologías Genéricas en Investigación Biológica	OB	6	Genómica Funcional	OP	3
Bioinformática y Biología Computacional	OP	3	Modelos Celulares	OP	3
Descubrimiento de Fármacos	OP	3	Trabajo de Fin de Máster	TFM	30
Inmunología Aplicada	OP	3			
Separación Celular. Estudio de viabilidad celular	OP	3			
Tecnologías Ómicas	OP	3			
Asignaturas que se imparte en cualquiera de los dos semestres					
Interdisciplinar				OP	6
Asignaturas anuales					
Total ECTS Curso 1					81

10.2 Oferta Total de Asignaturas Optativas

Asignaturas	Curso	Semestre	ECTS
Bioinformática y Biología Computacional	Primer curso	Primer semestre	3
Descubrimiento de Fármacos	Primer curso	Primer semestre	3
Inmunología Aplicada	Primer curso	Primer semestre	3
Separación Celular. Estudio de viabilidad celular	Primer curso	Primer semestre	3
Tecnologías Ómicas	Primer curso	Primer semestre	3
Avances en Patología Molecular	Primer curso	Segundo semestre	3
Biotechnología de las Plantas	Primer curso	Segundo semestre	3
Genómica Funcional	Primer curso	Segundo semestre	3
Modelos Celulares	Primer curso	Segundo semestre	3
Interdisciplinar	Primer curso	Cualquier semestre	6

10.3 Distribución de Asignaturas por Especialidades

No hay asignaturas asignadas a especialidades

11. ÁREAS DE CONOCIMIENTO VINCULADAS

Asignaturas	Áreas de conocimiento vinculadas
Biología Estructural y Biofísica	(1) Biología Celular; y (2) Bioquímica y Biología Molecular
Biología Molecular e Ingeniería Genética	(1) Biología Celular; (2) Bioquímica y Biología Molecular; (3) Fisiología Vegetal; y (4) Histología

Metodologías Genéricas en Investigación Biológica	(1) Biología Celular; (2) Bioquímica y Biología Molecular; (3) Farmacología; y (4) Fisiología
Bioinformática y Biología Computacional	(1) Biología Celular; (2) Bioquímica y Biología Molecular; y (3) Genética
Descubrimiento de Fármacos	(1) Biología Celular; y (2) Bioquímica y Biología Molecular
Inmunología Aplicada	(1) Biología Celular; (2) Bioquímica y Biología Molecular; y (3) Inmunología
Separación Celular. Estudio de viabilidad celular	(1) Biología Celular; (2) Bioquímica y Biología Molecular; (3) Genética; y (4) Zoología
Tecnologías Ómicas	(1) Biología Celular; (2) Bioquímica y Biología Molecular; (3) Fisiología; y (4) Genética
Avances en Patología Molecular	(1) Biología Celular; y (2) Bioquímica y Biología Molecular
Biotechnología de las Plantas	(1) Biología Celular; (2) Bioquímica y Biología Molecular; (3) Fisiología Vegetal; y (4) Genética
Genómica Funcional	(1) Anatomía y Anatomía Patológica Comparadas; (2) Biología Celular; (3) Bioquímica y Biología Molecular; (4) Farmacología; (5) Fisiología; y (6) Genética
Modelos Celulares	(1) Biología Celular; y (2) Bioquímica y Biología Molecular
Trabajo de Fin de Máster	(1) Biología Celular; (2) Bioquímica y Biología Molecular; (3) Genética; (4) Inmunología; (5) Microbiología; y (6) Zoología
Interdisciplinar	Sin áreas de conocimiento vinculadas

12. ASIGNATURAS PUNTO DE CONTROL DE COMPETENCIAS TRANSVERSALES

Denominación competencia transversal	
Democracia y sostenibilidad	
Asignaturas de la competencia transversal	ECTS
Biología Molecular e Ingeniería Genética	6
Trabajo en equipo	
Asignaturas de la competencia transversal	ECTS
Metodologías Genéricas en Investigación Biológica	6
Pensamiento crítico	
Asignaturas de la competencia transversal	ECTS
Trabajo de Fin de Máster	30

Inteligencia emocional	
Asignaturas de la competencia transversal	ECTS
Metodologías Genéricas en Investigación Biológica	6
Innovación y creatividad	
Asignaturas de la competencia transversal	ECTS
Biología Estructural y Biofísica	6
Autoaprendizaje permanente	
Asignaturas de la competencia transversal	ECTS
Biología Estructural y Biofísica	6

13. TABLA DE ADAPTACIÓN DE ASIGNATURAS

PLAN DE ESTUDIOS 1393/2007		PLAN DE ESTUDIOS 822/2021	
Asignaturas	ECTS	Asignaturas	ECTS
Separación Celular. Estudio de viabilidad celular	6.0	(1) Separación Celular. Estudio de viabilidad celular (3 ECTS); y (2) Modelos Celulares (3 ECTS)	6.0
Técnicas avanzadas en biofísica	6.0	Biología Estructural y Biofísica	6.0
Técnicas avanzadas en biología molecular y celular	6.0	Biología Molecular e Ingeniería Genética	6.0
Control de calidad y regulación en procesos biotecnológicos	6.0	Metodologías Genéricas en Investigación Biológica	6.0

Observaciones: Las asignaturas Inmunología avanzada (6 ECTS), Avances en Patología Molecular (6 ECTS), Genómica funcional (6 ECTS) del plan anterior se reconocerán por dos asignaturas del nuevo plan (3 ECTS cada una) de la materia Biología Molecular y Celular Aplicada.

14. HISTORIAL DEL DOCUMENTO

Versión: v1.0 (10/11/2025)

Fecha de aprobación en Comisión de Garantía de Calidad:

Fecha de aprobación en Junta de Centro:

Fecha de aprobación en Comisión de Estudios de Posgrado: