

Guía docente

Identificación de la asignatura

Asignatura / Grupo	21516 - Métodos y Técnicas en Biología Molecular / 1
Titulación	Grado en Biología - Cuarto curso Grado en Bioquímica - Tercer curso
Créditos	6
Período de impartición	Segundo semestre
Idioma de impartición	Castellano

Profesores

Horario de atención a los alumnos

Profesor/a	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho / Edificio
María del Pilar Roca Salom <i>Responsable</i> pilar.roca@uib.es						Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría
Gabriela Capllonch Amer g.capllonch@uib.es						Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría
Antònia Obrador De Hevia antonia.obrador@uib.es						Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría
Daniel Gabriel Pons Miró d.pons@uib.es	12:00	13:00	Jueves	09/09/2019	31/07/2020	13. 1er Pis Ed. Guillem Colom
Jorge Sastre Serra jorge.sastre@uib.es	09:30	10:30	Lunes	01/09/2019	31/07/2020	Despatx 13A Ed. Guillem Colom 1r pis

Contextualización

La asignatura Métodos y Técnicas en Biología Molecular es una asignatura de carácter obligatorio dentro del Grado de Bioquímica. Esta asignatura forma parte de la materia Metodología Bioquímica, ubicada en el Módulo Métodos Instrumentales Cuantitativos y Biología Molecular de Sistemas. Esta materia está compuesta de cuatro asignaturas, una de formación básica (vinculada a la materia básica Bioquímica de la rama de Ciencias de la Salud) y 3 de formación obligatoria, (vinculadas las 4 al módulo Métodos Instrumentales Cuantitativos y Biología Molecular de Sistemas) de 6 créditos ECTS cada una, programadas en primer curso (Laboratorio de Instrumentación Bioquímica), en segundo curso, (Laboratorios Integrados I y II) y en tercer curso (Métodos y Técnicas en Biología Molecular). En el Módulo de Métodos Instrumentales Cuantitativos y Biología Molecular de Sistema se encuentra la materia Biología Molecular de Sistemas.

Esta asignatura tiene como objetivo conocer los principales métodos y técnicas avanzadas de investigación en biología molecular, sus fundamentos y sus potenciales aplicaciones y limitaciones. Asimismo, pretende que se aprenda a plantear, diseñar, desarrollar y transmitir estudios científicos para responder a preguntas concretas en biología molecular.

Guía docente

Se trata de una asignatura de 6 ECTS, que se imparte durante el segundo semestre del tercer curso del grado de Bioquímica. Su carga de trabajo para el estudiante es de 150 horas, de las cuales 75 horas corresponden a actividades de trabajo presencial, mientras que las 75 horas restantes corresponden a actividades de trabajo autónomo del alumno. Los contenidos y temporización de esta asignatura estarán coordinados con la asignatura Biología Molecular de Sistemas que también se imparte durante el segundo semestre del tercer curso del grado de Bioquímica.

Requisitos

Esenciales

Para cursar esta asignatura es necesario haber superado la materia Contenidos Básicos en Bioquímica, que incluye las asignaturas Bioquímica y Laboratorio General de Bioquímica

Recomendables

Se recomienda haber superado las asignaturas Laboratorio de Instrumentación Bioquímica, Biología Molecular y Control Metabólico y Laboratorio Integrado I.

Competencias

Específicas

- * CE-1 Entender y saber explicar las bases físicas y químicas de los procesos bioquímicos y de las técnicas utilizadas para investigarlos
- * CE-15 Tener un conocimiento detallado de cómo se determinan en el laboratorio clínico los marcadores bioquímicos y genéticos asociados a las diferentes patologías, y ser capaz de evaluar de forma crítica cómo pueden usarse en el diagnóstico y en el pronóstico de la evolución y transmisión de estas enfermedades
- * CE-17 Conocer los principios de la manipulación de los ácidos nucleicos, así como las técnicas que permiten el estudio de la función génica y el desarrollo de organismos transgénicos con aplicaciones en biomedicina, industria, medio ambiente, agricultura, ganadería, etc
- * CE-20 Saber diseñar y realizar un estudio y/o proyecto en el área de bioquímica y biología molecular, y ser capaz de analizar críticamente los resultados obtenidos

Genéricas

- * CT-1 Poseer y comprender conocimientos en el área de la Bioquímica y la Biología Molecular a un nivel que, apoyándose en libros de texto avanzados, incluya asimismo aspectos de vanguardia de relevancia en la disciplina
- * CT-2 Saber aplicar los conocimientos de Bioquímica y Biología Molecular en la práctica profesional y poseer las habilidades intelectuales necesarias para dicha práctica, incluyendo capacidad de: gestión de la información, análisis y síntesis, resolución de problemas, organización y planificación, y generación de nuevas ideas
- * CT-5 Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en el área de Bioquímica y Biología Molecular y otras áreas afines con un alto grado de autonomía
- * CT-6 Poseer la capacidad para, en un nivel medio, comprender, hablar y escribir en lengua inglesa

Guía docente

- * CT-8 Desarrollar las habilidades interpersonales necesarias para ser capaz de trabajar en un equipo dentro del ámbito de Bioquímica y Biología Molecular de manera efectiva; pudiendo así mismo incorporarse a equipos interdisciplinarios, tanto de proyección nacional como internacional
- * CT-9 Desarrollar la iniciativa, el espíritu emprendedor, y la motivación de logro necesarios para ser capaces de tomar las decisiones oportunas para liderar el diseño y la gestión de proyectos relacionados con el área de Bioquímica y Biología Molecular, manteniendo siempre una constante preocupación por la calidad del proyecto a desarrollar y de los resultados obtenidos
- * CT-10 Saber apreciar la importancia, en todos los aspectos de la vida incluyendo el profesional, del respeto a los Derechos Humanos, los principios democráticos, la diversidad y multiculturalidad y el medio ambiente

Básicas

- * Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el grado en la siguiente dirección: http://estudis.uib.cat/es/grau/comp_basiques/

Contenidos

Esta asignatura tiene como principal objetivo conocer los métodos y técnicas avanzadas de investigación en biología molecular, sus fundamentos y sus potenciales aplicaciones y limitaciones. También pretende que se aprenda a plantear, diseñar, desarrollar y transmitir estudios científicos para responder a preguntas concretas en biología molecular.

Contenidos temáticos

Bloque 1. CULTIVOS CELULARES

Tema 1. Introducción a los cultivos celulares y sus aplicaciones

Origen de la técnica. Aplicaciones de cultivos de tejidos y campos de estudio. Ventajas y limitaciones de la técnica. Tipos de cultivos. Biología de las células en cultivo

Tema 2. El laboratorio de cultivos celulares

Condiciones del laboratorio de cultivos celulares. Zona limpia. Zona Estéril. Área de Incubación. Instrumental del laboratorio cultivos. Acceso y Limpieza

Tema 3. Cultivos celulares: Entorno y Técnicas

El entorno del cultivo. Cuantificación del número total de células y número de células viables. Técnicas básicas de cultivos celulares. Métodos físicos para la separación de células. Características de las líneas celulares. Rutinas en Cultivos Celulares: las buenas prácticas

Tema 4. Aplicaciones de los cultivos celulares

Análisis del ciclo celular. Sincronización líneas celulares. Producción de híbridos somáticos (fusión celular). Transfección celular. Sondas fluorescentes para el estudio orgánulos celulares

Bloque 2. TÉCNICAS INMUNOLÓGICAS

Tema 5. Obtención y producción anticuerpos

Introducción los anticuerpos. Antígenos: características, preparación y presentación. Obtención de anticuerpos: policlonales y monoclonales. Características de los anticuerpos: monoclonales y policlonales

Tema 6. Técnicas inmunológicas

Guía docente

Introducción a las técnicas inmunológicas. Técnicas analíticas basadas en el uso de anticuerpos: interacción antígeno-anticuerpo. Técnicas in vitro: precipitación, ensayos inmunoquímicos que utilizan marcadores, western blot. Técnicas in vivo: Immunohistoquímica

Bloque 3. TÉCNICAS DE ESTUDIO DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS

Tema 7. Introducción a las técnicas de estudio y cuantificación de ácidos nucleicos

Introducción. Métodos de aislamiento de ácidos nucleicos. Métodos generales de cuantificación de ácidos nucleicos. Técnicas basadas en la hibridación.

Tema 8. Las técnicas de PCR: aplicaciones

Reacción en cadena de la polimerasa (PCR): fundamento, diseño, medio reacción, etapas y visualización de productos. Retrotranscriptasa-PCR. PCR en tiempo real o PCR cuantitativa. RT-PCR o Q-PCR. Aplicaciones de la PCR

Tema 9. Técnicas de identificación de secuencias de ADN

Introducción. Estudio del ADN: enzimas de restricción y fingerprinting, southern blot, análisis de RFLPS, Secuenciación del ADN. Técnicas para la identificación de secuencias reguladoras: ensayo de cambio de movilidad del adn (dna mobility shift assay), footprint, CHIP (chromatin immunoprecipitation)

Bloque 4. TÉCNICAS DE ESTUDIO DE LAS PROTEÍNAS

Tema 10. Introducción a las técnicas de estudio y cuantificación de las proteínas

Introducción. Métodos generales de cuantificación de proteínas. Técnicas de separación de proteínas (Proteómica): cromatografía de proteínas y electroforesis de proteínas. Técnicas inmunológicas

Tema 11. Secuenciación y modificaciones postraduccionales de proteínas

Introducción. Microsecuenciación de proteínas. Secuenciación y modificaciones postraduccionales: MALDI TOF y Espectrometría de Masas: EM

Bloque 5. TÉCNICAS DE ESTUDIO DE LOS EXOSOMAS

Tema 12. Biopsia líquida Exosomas

Biopsia líquida. Exosomas. Estudio de la composición de los Exosomas

Metodología docente

Las actividades formativas previstas para la asignatura tienen dos modalidades, clases teóricas y clases prácticas. Las clases teóricas comprenden clases presenciales que podrán ser impartidas por el profesor o ser invertidas, donde el alumno deberá estudiar con anterioridad temas de teoría y durante la clase presentarán los contenidos de la asignatura (25 horas). Las clases prácticas comprenden tanto actividades en el laboratorio (36 horas) como la preparación de las prácticas, tutorías seguimiento de prácticas y la presentación de los resultados en la actividad Meeting Lab (9 horas).

Además, los estudiantes tendrán que desarrollar por su parte un trabajo autónomo de búsqueda, estudio y asimilación de los diferentes temas que componen sus trabajos, para alcanzar las competencias previstas.

La asignatura participan en el proyecto Aula Virtual promovido por la UIB, dedicado a la enseñanza flexible y a distancia, que incorpora el uso de la telemática en la enseñanza universitaria, a través de la herramienta Moodle; habiendo desarrollado durante los últimos años material multimedia adecuado a las nuevas tecnologías.

Guía docente

Actividades de trabajo presencial (3 créditos, 75 horas)

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases magistrales o invertidas	Grupo grande (G)	Estas clases podrán ser impartidas por el profesor o ser invertidas, donde el alumno deberá estudiar con anterioridad temas de teoría y durante la clase presentar los contenidos más relevantes. El alumno dispondrá de material en el Aula Virtual. Se recomendarán al alumno recursos bibliográficos adecuados para ampliar conocimientos y preparar el tema en profundidad. Las clases tratarán de fomentar el interés por la materia dando énfasis a los aspectos que puedan resultar más interesantes para el alumno. Así mismo se presentarán los contenidos teóricos necesarios para el correcto desarrollo de las clases prácticas.	25
Seminarios y talleres	Planificación de prácticas y Meeting Lab	Grupo mediano 2 (X)	<p>Esta actividad tiene la finalidad que con la ayuda del profesor los alumnos trabajen individualmente y en grupo para comprender los cálculos, interpretar los resultados y compararlos con otros estudios publicados relacionados con el tema, y que puedan obtener las principales conclusiones.</p> <p>Así la actividad tendrá dos apartados. En un primer lugar el profesor y los alumnos planificarán las actividades a realizar en las clases prácticas antes de su comienzo. Y una vez finalizadas estas los alumnos conjuntamente con el profesor realizar un Meeting Lab, en esta actividad los alumnos presentarán (con la ayuda de medios audiovisuales) y discutirán los resultados obtenidos durante el desarrollo de las prácticas. El profesor procurará fomentar una dinámica de intercambio de ideas y discusión de los resultados entre los grupos de trabajo.</p> <p>La asistencia a esta actividad es obligatoria para poder superar la asignatura</p>	9
Clases de laboratorio	Prácticas de Laboratorio	Grupo mediano 2 (X)	<p>Adquisición de habilidades y destrezas en el manejo de material e instrumentación del laboratorio de Biología Molecular. Se realizarán actividades de laboratorio que permitirán aplicar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.</p> <p>Actividad de carácter obligatorio, Las ausencias deben ser justificadas (enfermedad, accidente, ...) debiendo presentar el correspondiente justificante al responsable de la asignatura. Las ausencias justificadas no pueden superar el 20%.</p> <p>La no asistencia a una sesión de laboratorio se deberá compensar con la entrega de un dossier en pdf .</p>	36
Evaluación	Primera prueba	Grupo grande (G)	Se realizará a la mitad del desarrollo de la asignatura una primera prueba para evaluar si el alumno ha adquirido las competencias previstas.	2.5
Evaluación	Segunda prueba	Grupo grande (G)	Se realizará al final de la asignatura una segunda prueba para evaluar si el alumno ha adquirido las competencias previstas.	2.5

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de

Guía docente

evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Aula Digital.

Actividades de trabajo no presencial (3 créditos, 75 horas)

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Preparación Meeting Lab	Los alumnos elaborarán una presentación individual de los resultados obtenidos en laboratorio, consistente en la preparación de una presentación que incluya: Introducción, Objetivos, Materiales y Métodos, Resultados y Discusión y Conclusiones de los resultados obtenidos durante la realización de las prácticas, revisando bibliografía relacionada. Preparación de la actividad	25
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Estudio autónomo	Asimilación y consolidación de los conocimientos adquiridos en las actividades presenciales mediante: análisis de resultados, resolución de tareas y lecturas complementarias. Preparación de exámenes	50

Riesgos específicos y medidas de protección

Las prácticas de laboratorio pueden conllevar algún riesgo de sufrir enfermedades por agentes químicos y biológicos, por ello es obligatorio que los alumnos lleven bata, pelo recogido, zapatos cerrados, gafas y guantes (estos últimos proporcionados por el profesor). El profesor les informará de posibles peligros y las medidas a tomar para la prevención de los mismos.

Evaluación del aprendizaje del estudiante

Se hará uso de la evaluación continua para determinar si los objetivos de la asignatura han sido superados a lo largo del curso académico por parte del alumno. Se combinará una valoración resultado del contacto directo con el alumno con una valoración objetiva. Cada una de estas actividades será calificada con una puntuación entre 0 y 10.

En caso de no superar alguna de las modalidades recuperables de la asignatura, se realizará una prueba de recuperación en el período de evaluación extraordinaria, según el calendario de la asignatura.

La calificación en el acta será la media ponderada de todos los elementos de evaluación. En el caso de no haber alcanzado la nota mínima exigida en alguno de ellos, aunque la media ponderada sea igual o superior a 5, la calificación en el acta será de 4.5.

Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento Académico, "con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda seguir contra el estudiante infractor, la realización demostrablemente fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en guías docentes de las asignaturas comportará, a criterio del profesor, una minusvaloración en su calificación que puede suponer la calificación de «suspense 0» en la evaluación anual de la asignatura".

Guía docente

Clases magistrales o invertidas

Modalidad	Clases teóricas
Técnica	Pruebas orales (no recuperable)
Descripción	Estas clases podrán ser impartidas por el profesor o ser invertidas, donde el alumno deberá estudiar con anterioridad temas de teoría y durante la clase presentar los contenidos más relevantes. El alumno dispondrá de material en el Aula Virtual. Se recomendarán al alumno recursos bibliográficos adecuados para ampliar conocimientos y preparar el tema en profundidad. Las clases tratarán de fomentar el interés por la materia dando énfasis a los aspectos que puedan resultar más interesantes para el alumno. Así mismo se presentarán los contenidos teóricos necesarios para el correcto desarrollo de las clases prácticas.
Criterios de evaluación	En este apartado se valorarán aspectos como la asistencia y la participación en las mismas. También se valorará la disposición del alumno al trabajo colectivo así como su participación activa en la presentación de las actividades. Se valorará por medio de la observación y las notas que vaya tomando en cada sesión el profesor.

Porcentaje de la calificación final: 15%

Planificación de prácticas y Meeting Lab

Modalidad	Seminarios y talleres
Técnica	Pruebas orales (recuperable)
Descripción	Esta actividad tiene la finalidad que con la ayuda del profesor los alumnos trabajen individualmente y en grupo para comprender los cálculos, interpretar los resultados y compararlos con otros estudios publicados relacionados con el tema, y que puedan obtener las principales conclusiones. Así la actividad tendrá dos apartados. En un primer lugar el profesor y los alumnos planificarán las actividades a realizar en las clases prácticas antes de su comienzo. Y una vez finalizadas estas los alumnos conjuntamente con el profesor realizar un Meeting Lab, en esta actividad los alumnos presentarán (con la ayuda de medios audiovisuales) y discutirán los resultados obtenidos durante el desarrollo de las prácticas. El profesor procurará fomentar una dinámica de intercambio de ideas y discusión de los resultados entre los grupos de trabajo. La asistencia a esta actividad es obligatoria para poder superar la asignatura
Criterios de evaluación	Se evaluará tanto la disposición del alumno al trabajo colectivo, su participación activa y la presentación del trabajo así como la sistematización a la hora de desarrollar los diferentes apartados del mismo. Se tendrá en cuenta la capacidad de los alumnos para presentar y defender los contenidos del trabajo. También se valorará la calidad de los medios utilizados para realizar la presentación.

Porcentaje de la calificación final: 20% con calificación mínima 5

Prácticas de Laboratorio

Modalidad	Clases de laboratorio
Técnica	Técnicas de observación (no recuperable)
Descripción	Adquisición de habilidades y destrezas en el manejo de material e instrumentación del laboratorio de Biología Molecular. Se realizarán actividades de laboratorio que permitirán aplicar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. Actividad de carácter obligatorio, Las ausencias deben ser justificadas (enfermedad, accidente, ...) debiendo presentar el correspondiente justificante al responsable de la asignatura.

Guía docente

Las ausencias justificadas no pueden superar el 20%. La no asistencia a una sesión de laboratorio se deberá compensar con la entrega de un dossier en pdf .

Criterios de evaluación Para la evaluación se tendrán en cuenta: la actitud, en el que se valorará la puntualidad, cuidado y limpieza del lugar de trabajo, capacidad de trabajo en equipo, participación activa en las clases y debates.

Porcentaje de la calificación final: 5%

Primera prueba

Modalidad	Evaluación
Técnica	Otros procedimientos (recuperable)
Descripción	Se realizará a la mitad del desarrollo de la asignatura una primera prueba para evaluar si el alumno ha adquirido las competencias previstas.
Criterios de evaluación	Este prueba consiste en pruebas objetivas, de respuesta breve y/o respuesta larga.

Porcentaje de la calificación final: 30% con calificación mínima 5

Segunda prueba

Modalidad	Evaluación
Técnica	Otros procedimientos (recuperable)
Descripción	Se realizará al final de la asignatura una segunda prueba para evaluar si el alumno ha adquirido las competencias previstas.
Criterios de evaluación	Este prueba consiste en pruebas objetivas, de respuesta breve y/o respuesta larga.

Porcentaje de la calificación final: 30% con calificación mínima 5

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Bibliografía básica

- * ROCA P., TORRENS M., SASTRE J., PONS D.G. Métodos y Técnicas en Biología Molecular: Cultivos celulares. Ediciones UIB, Palma, 2019
- * HERRÁEZ A. Texto Ilustrado e Interactivo de Biología Molecular e Ingeniería Genética: Conceptos, técnicas y aplicaciones en Ciencias de la Salud. 2ª edición. Ed Elsevier. Barcelona, 2012
- * ROCA P., OLIVER J., RODRÍGUEZ A.M. Bioquímica. Técnicas y Métodos. Editorial Hélice, Madrid 2003. Libro con cd-rom.
- * WILSON K., WALKER, J. Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology. (7th edn) Ed Cambridge University Press, NY, 2010

Bibliografía complementaria

- * FRESHNEY RI. Culture of animal cells: a manual of basic technique. 6th Ed. John Wiley & Sons. Hoboken NJ. 2010.
- * PRIMROSE SB, TWYMAN RM. Principles of Gene Manipulation and Genomics (7th edn). Blackwell Publishing, Oxford, UK. 2006.
- * GOSLING JP. Immunoassays: a practical approach. Oxford University Press, Oxford 2000. WALKER J.M., RAPLEY R. Molecular Biotechnology Handbook. (2nd edn). Human Press, 2008. Totowa NJ, 2008.

Guía docente

- * GREEN MR, SAMBROOK J Molecular Cloning: A Laboratory Manual (4th Edition) Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2012.

Otros recursos

Artículos originales de investigación que muestren la aplicación de las técnicas que se hayan desarrollado en clase. Se pretende que dicha bibliografía sea buscada por el alumno con la ayuda del profesor.

Páginas WEB de metodología y protocolos relacionados con la asignatura:

- * https://www.youtube.com/channel/UCNjOMrWu5lq3B--Rr3xwfnQ/featured?view_as=subscriber
- * http://www.protocol-online.org/prot/Molecular_Biology/
- * <http://www.molecularstation.com/molecular-biology-techniques/>
- * http://www.mcb.uct.ac.za/Manual/molbiol_manual.htm
- * <http://www.highveld.com/molecular-biology/protocols.html>
- * <http://www.springerprotocols.com/?gclid=CKfj7PXqpbgCFQKWtAodxBcAew>
- * <http://www.biochemweb.org/methods.shtml>
- * <http://forums.biotechniques.com/index.php>

