

Año académico	2015-16
Asignatura	21517 - Biología Molecular de Sistemas
Grupo	Grupo 1, 2S, GBIQ
Guía docente	E
Idioma	Castellano

Identificación de la asignatura

Asignatura	21517 - Biología Molecular de Sistemas
Créditos	2,4 presenciales (60 horas) 3,6 no presenciales (90 horas) 6 totales (150 horas).
Grupo	Grupo 1, 2S, GBIQ (Campus Extens)
Período de impartición	Segundo semestre
Idioma de impartición	Castellano

Profesores

Profesor/a	Horario de atención a los alumnos					
	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho
Jordi Oliver Oliver jordi.oliver@uib.es	13:00	14:00	Lunes	12/10/2015	31/07/2016	21B segon pis ala bioquímica Ed. Guillem Colom
Maria del Mar Bibiloni Esteva mar.bibiloni@uib.es	10:00	11:00	Miércoles	01/09/2015	29/07/2016	Fisiologia Animal, planta baixa, núm. 9
Ileana Martínez Cabrera ileana.martinez@uib.es	Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría					

Contextualización

La asignatura Biología Molecular de Sistemas pertenece a la materia del mismo nombre del módulo "Métodos Instrumentales Cuantitativos y Biología Molecular de Sistemas" dentro del grado de Bioquímica. Este módulo tiene como finalidad que el estudiante adquiera una serie de competencias y conocimientos básicos relacionados con la instrumentación y la metodología usada en los laboratorios de Bioquímica y Biología Molecular. Este módulo incluye también el Laboratorio de Instrumentación Bioquímica y los Laboratorios Integrados I y II, de cursos anteriores, además de Métodos y Técnicas en Biología Molecular. Esta última asignatura se imparte al mismo tiempo que Biología Molecular de Sistemas y, por ello, tanto sus contenidos como la organización temporal se coordinan para favorecer la consecución de las competencias previstas en el módulo.

Asignatura obligatoria del segundo semestre de tercer curso del grado de Bioquímica que consta de 2 créditos teóricos y 4 prácticos. La carga de trabajo para el estudiante es de 150 horas, correspondiendo 60 horas presenciales y 90 horas de trabajo autónomo del alumno.

Los alumnos adquirirán los conocimientos que integran esta materia a través de clases presenciales y, fundamentalmente, en las clases prácticas en aula de ordenadores donde realizarán ejercicios y simulaciones de casos prácticos concretos. Estas sesiones informáticas permitirán al alumno familiarizarse con las principales bases de datos y herramientas informáticas de uso habitual en el contexto de las técnicas ómicas.

Los contenidos de esta asignatura según la memoria de grado Bioquímica de la Universitat de les Illes Balears son los siguientes:

Año académico	2015-16
Asignatura	21517 - Biología Molecular de Sistemas
Grupo	Grupo 1, 2S, GBIQ
Guía docente	E
Idioma	Castellano

- * Conceptos básicos en Biología Molecular de Sistemas. Fundamento e introducción a las técnicas de alto rendimiento: genómica, transcriptómica, proteómica, interactómica, reactivómica, etc. Otras fuentes de las que se nutre la Biología Molecular de Sistemas.
- * La Bioquímica y Biología Molecular en la WWW. Entrez PubMed del NCBI.
- * Visualización e interpretación del resultado de una consulta simple en un sistema integrado de información de Bioquímica y Biología Molecular: "Entrez, The Life Sciences Search Engine": secuencias de ácidos nucleicos y proteínas (EST, GSS, etc.), SNP, proyectos de secuenciación de genomas, estructuras de proteínas, dominios, etc. Blast NCBI como ejemplo de herramienta para el alineamiento de secuencias.
- * Bases de datos repositorio de datos de ómicas como ejemplo de análisis e interpretación de los resultados obtenidos en este tipo de técnicas. GEO db del NCBI, Swiss-2DPAGE ExpASY, HPRD de la JHMI y IOB, Reactome del EBI, etc.).

Requisitos

Recomendables

Dadas las características transversales de los contenidos de la asignatura es recomendable el haber superado las asignaturas de la materia 'Contenidos básicos en Bioquímica', es decir, Bioquímica y Laboratorio General de Bioquímica, además de Laboratorio de Instrumentación Bioquímica, y el haber impartido las asignaturas de contenidos más específicos como: Bioquímica Molecular y Control Metabólico, Biosíntesis de Macromoléculas y su Regulación, Fisiología Animal, Estructura-Función de Macromoléculas, Genética y Genética Molecular.

Competencias

Específicas

- * CE-11. Poseer las habilidades numéricas y de cálculo que permitan aplicar procedimientos matemáticos para el análisis de datos..
- * CE-18. Conocer los fundamentos y aplicaciones de las tecnologías ómicas, y saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos, etc.) y datos bibliográficos..

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..

Año académico	2015-16
Asignatura	21517 - Biología Molecular de Sistemas
Grupo	Grupo 1, 2S, GBIQ
Guía docente	E
Idioma	Castellano

- * CT-7. Adquirir las habilidades básicas para manejar programas informáticos de uso habitual, incluyendo accesos a bases de datos bibliográficos y de otros tipos que puedan ser interesantes en Bioquímica y Biología Molecular..
- * 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-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..

Básica

- * 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

Tanto los contenidos como el organización temporal de los mismos se coordinarán con la asignatura Métodos y técnicas en Biología Molecular (21516).

Contenidos temáticos

Módulo teórico. Introducción a la biología molecular de sistemas

Presentación de la asignatura (GG, 1 sesión)

Tema 1. Introducción a la bioinformática y a la biología de sistemas. Definiciones y conceptos básicos de bioinformática y de biología de sistemas. Generación de datos biológicos: genómica, proteómica, etc. (GG, 2 sesiones)

Tema 2. Introducción a la informática e Internet. Definiciones y conceptos básicos. Características de la información digital, bases de datos, etc. Transmisión de la información. Manipulación y análisis de la información. Origen de Internet. Servicios que ofrece Internet. Buscadores de información en Internet. (GG, 2 sesiones)

Tema 3. Introducción a la metodología en genómica, transcriptómica y proteómica. Métodos de secuenciación automática de ácidos nucleicos, Chip de DNA y proteínas, 2DE, MALDI-TOF, etc. (GG, 2 sesiones)

Tema 4. Bases de datos biológicas. Introducción a las bases de datos biológicas. Tipos de bases de datos por tipo de dato y por tipo de información. Bases de datos biológicas de interés: NCBI, EBI y NIG. (GG, 2 sesiones)

Tema 5. Manejo de la información bibliográfica. Bases de datos de artículos y libros: PubMed, PubMed Central, Bookshelf, revistas on-line, etc. Gestores de bibliografía: Mendeley. (GG, 2 sesiones)

Tema 6. Análisis de secuencias de ácidos nucleicos y proteínas. Conceptos generales. Alineamiento de secuencias. BLAST, matrices de puntuación PAM y BLOSUM, HMM. Motivos y perfiles, familias proteicas, etc. (GG, 3 sesiones)

Tema 7. Análisis de expresión mediante microarrays. Introducción y generalidades. Tecnología de los microarrays. Esquema de análisis. Tipos de arrays. Procesamiento de datos. Normalización. Análisis: estadística inferencial y descriptiva. Validación. Aplicaciones y herramientas de análisis. (GG, 3 sesiones)

Año académico	2015-16
Asignatura	21517 - Biología Molecular de Sistemas
Grupo	Grupo 1, 2S, GBIQ
Guía docente	E
Idioma	Castellano

Tema 8. Ejemplo de uso de la biología de sistemas para la determinación de biomarcadores. (GG, 1 sesiones).

Módulo práctico. Prácticas de biología molecular de sistemas

Práctica 1. Introducción. Búsquedas en internet. Internet. Buscadores generales, metabuscadores. Generalidades. (GM2, 3 sesión práctica)

Práctica 2. Bases de datos de literatura del NCBI. Tutorial del PubMed. Bases de datos de información literaria científica. Pubmed, Google Scholar, Web of Knowledge, etc. Tutorial de PubMed (GM2, 4 sesiones prácticas)

Práctica 3. Gestores de bibliografía: Mendeley. Funcionamiento de los gestores de bibliografía: Mendeley (GM2, 2 sesiones prácticas)

Práctica 4. NCBI nucleotide, Un registro de Genbank. Bases de datos de secuencias de ácidos nucleicos en NCBI. GenBank. Diseño de *primers* para estudios de expresión. (GM2, 2 sesiones prácticas)

Práctica 5. NCBI Molecular Structure DDBB y Cn3D. Bases de datos de información de proteínas. Base de datos de estructura de proteínas. Programa de visualización de estructuras: Cn3D. (GM2, 2 sesiones prácticas)

Práctica 6. MapViewer y MASCOT. Explicación del MapViewer. Identificación de una proteína mediante su huella peptídica (MS-fingerprint) en MASCOT. (GM2, 1 sesiones prácticas)

Práctica 7. Bases de datos de métodos de alto rendimiento. GEO db del NCBI. Análisis de microarrays de expresión mediante R (GM2, 2 sesiones prácticas)

Práctica 8. Estudio bioinformático. Realización de un estudio con el uso de herramientas bioinformáticas. (GM2, 4 sesiones prácticas)

Metodología docente

En este apartado se describen las actividades de trabajo presencial y no presencial (o autónomo) previstas en la asignatura con la finalidad de poder desarrollar y evaluar las competencias correspondientes.

Como se ha indicado en la contextualización, los alumnos adquirirán los conocimientos que integran esta materia a través de clases presenciales y, fundamentalmente, en las clases prácticas en aula de ordenadores y en las tareas de trabajo autónomo donde los alumnos deberán realizarán ejercicios y simulaciones de casos prácticos concretos. Estas sesiones informáticas permitirán al alumno familiarizarse con los principales bases de datos y herramientas informáticas de uso habitual en el contexto de las técnicas ómicas.

Dadas las herramientas y bases de datos de información bioquímica y de biología molecular a utilizar en la asignatura, es fundamental para la misma el uso de Internet. Ello hace que sea una asignatura ideal para formar parte del proyecto Campus Extens, dedicado al uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza en nuestra universidad, sirviendo como canal de comunicación e interacción entre alumno-profesor. A través de la plataforma de teleeducación Moodle, el alumno podrá comunicarse con el profesor y con otros alumnos, y tendrá a su disposición un calendario con noticias de interés, material básico relacionado con los contenidos de la asignatura, documentos electrónicos, enlaces a Internet y tareas y ejercicios que deberá realizar y entregar en formato electrónico.

Actividades de trabajo presencial

Año académico	2015-16
Asignatura	21517 - Biología Molecular de Sistemas
Grupo	Grupo 1, 2S, GBIQ
Guía docente	E
Idioma	Castellano

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases magistrales	Grupo grande (G)	El profesor presentará contenidos teóricos de la asignatura necesarios para la comprensión de las prácticas a realizar, empleando los medios audiovisuales necesarios para el desarrollo ágil y coherente de las mismas. Las clases tratarán de fomentar el interés por la materia dando énfasis a los aspectos que puedan resultar más interesantes para el alumno y que se tratarán de manera práctica posteriormente.	18
Clases prácticas	Clases prácticas	Grupo mediano 2 (X)	Compresión de las herramientas bioinformáticas y conocimiento de su aplicabilidad. Realización de estudios bioquímicos y de biología molecular mediante el uso de la herramientas bioinformáticas.	40
Tutorías ECTS	Tutorías colectivas	Grupo mediano (M)	Se realizarán tutorías colectivas a lo largo del semestre. El alumno podrá consultar cualquier duda al profesor en relación a los contenidos trabajados tanto en las clases teóricas como en las sesiones prácticas.	2

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 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 Campus Extens.

Actividades de trabajo no presencial

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudios bioinformáticos	Compresión de las herramientas bioinformáticas y conocimiento de su aplicabilidad. Realización de estudios bioquímicos y de biología molecular mediante el uso de la herramientas bioinformáticas guiados por el profesor.	15
Estudio y trabajo autónomo individual	Exámenes on-line	Exámenes on-line con preguntas con opciones o verdadero/falso de tiempo limitado sobre los contenidos teóricos.	2
Estudio y trabajo autónomo individual	Resolución de tareas de las sesiones prácticas	Los alumnos deberán contestar las cuestiones y resolver los ejercicios y problemas propuestos en cada una de las sesiones prácticas.	73

Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

Evaluación del aprendizaje del estudiante

Año académico	2015-16
Asignatura	21517 - Biología Molecular de Sistemas
Grupo	Grupo 1, 2S, GBIQ
Guía docente	E
Idioma	Castellano

El alumno obtendrá una calificación numérica entre 0 y 10 para cada actividad de evaluación. La nota global de las tareas a resolver planteadas durante las sesiones prácticas será el promedio de todas ellas, ponderando por el volumen de trabajo que suponga cada una. Para superar la asignatura es imprescindible obtener al menos un 5 de cada una de las actividades de evaluación (exámenes on-line, tareas individuales de las sesiones prácticas y examen-estudio bioinformático individual).

Estudios bioinformáticos

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual
Técnica	Trabajos y proyectos (no recuperable)
Descripción	Compresión de las herramientas bioinformáticas y conocimiento de su aplicabilidad. Realización de estudios bioquímicos y de biología molecular mediante el uso de las herramientas bioinformáticas guiados por el profesor.
Criterios de evaluación	
Porcentaje de la calificación final:	43%

Exámenes on-line

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual
Técnica	Pruebas objetivas (recuperable)
Descripción	Exámenes on-line con preguntas con opciones o verdadero/falso de tiempo limitado sobre los contenidos teóricos.
Criterios de evaluación	
Porcentaje de la calificación final:	15%

Resolución de tareas de las sesiones prácticas

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual
Técnica	Trabajos y proyectos (recuperable)
Descripción	Los alumnos deberán contestar las cuestiones y resolver los ejercicios y problemas propuestos en cada una de las sesiones prácticas.
Criterios de evaluación	
Porcentaje de la calificación final:	42%

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Dadas las características particulares de los contenidos de esta asignatura la mayor y más actualizada fuente de información para los alumnos son de fácil acceso en Internet: sitios web, portales de bioinformática, bases de datos de bioquímica y biología molecular, etc.

Bibliografía básica

- * National Center for Biotechnology Information (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>)
- * European Molecular Biology Laboratory (<http://www.embl.de/index.php>)
 - * European Bioinformatics Institute (<http://www.ebi.ac.uk/>)
- * Protein Data Bank (<http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>)
- * Center for Information Biology and DNA Data Bank of Japan (<http://www.cib.nig.ac.jp/Welcome.html>)

Bibliografía complementaria





Año académico	2015-16
Asignatura	21517 - Biología Molecular de Sistemas
Grupo	Grupo 1, 2S, GBIQ
Guía docente	E
Idioma	Castellano

ANDREAS D. BAXEVANIS i B.F. FRANCIS OUELLETTE. Bioinformatics: a practical guide to the analysis of genes and proteins. New York : Wiley-Interscience, c2001.

D. HIGGINS i W. TAYLOR. Bioinformatics : sequence, structure, and databanks : a practical approach. Oxford ; New York : Oxford University Press, 2000.

CYNTHIA GIBAS i PER JAMBECK. Developing bioinformatics computer skills. Beijing: O'Reilly, 2001.

A. MALCOLM CAMPBELL i LAURIE J. HEYER. Discovering genomics, proteomics, and bioinformatics. San Francisco : Benjamin Cummings, 2003.

