



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Bioinformática

Asignatura	Bioinformática			
Código	V02M074V01104			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Idioma	Castellano Gallego Inglés			
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología Dpto. Externo			
Coordinador/a	Canchaya Sanchez, Carlos Alberto			
Profesorado	Becerra Fernández, Manuel Canchaya Sanchez, Carlos Alberto Dorado de la Calle, Julián Rodríguez Torres, Ana María			
Correo-e	canchaya@uvigo.es			
Web	<a href="http://webs.uvigo.es/masterbiotecnologiaavanzada/">http://webs.uvigo.es/masterbiotecnologiaavanzada/</a>			
Descripción general	La realización de experimentos en biología genera cada vez un mayor número de datos. La gestión y análisis de estos datos sería ya imposible sin la utilización de herramientas informáticas dentro de la disciplina de la bioinformática. En la bioinformática se mezclan conocimientos y técnicas de la informática y las matemáticas aplicadas a las ciencias de la vida, en especial la biología. Dentro de la bioinformática se estudia la codificación de datos y su almacenamiento en bases de datos. La disponibilidad y el acceso a bases de datos y la aplicación de distintos algoritmos de procesado de datos. En esta asignatura se verá la aplicación de la bioinformática a distintos ámbitos de la biología molecular desde el análisis de secuencias al estudio de la estructura de proteínas y ácidos nucleicos.			

## Competencias

Código	Tipología
CB1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CB4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
CB5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
CE1	CEC1.- Saber buscar y analizar la biodiversidad de microorganismos, plantas y animales, así como seleccionar los de mayor interés biotecnológico (aplicado).
CE2	CEC2.- Tener una visión integrada del metabolismo y del control de la expresión génica para poder abordar su manipulación.

<b>CE3</b>	<b>CEC3.- Conocer las aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos, plantas y animales y - saber manipularlos de cara a su aplicación biotecnológica.</b>
CE4	CEC4.- Conocer y saber usar las técnicas de cultivo y la ingeniería celular.
CE5	CEC5.- Conocer los principios de la genómica y la proteómica.
CE6	CEC6.- Conocer y saber aplicar en biotecnología técnicas convencionales, instrumentales así como tecnologías como la nanotecnología y la teledetección.
<b>CE7</b>	<b>CEC7.- Saber buscar, obtener e interpretar la información de las bases de datos biológicas: genómicas proteómicas, transcriptómicas y metabolómicas y utilizar las herramientas básicas de la bioinformática.</b>
CE8	CEC8.- Conocer las bases del diseño y funcionamiento de un biorreactor.
CE9	CEC9.- Saber diseñar y ejecutar un protocolo completo de purificación de una molécula, orgánulo o fracción celular.
CE10	CEC10.- Saber realizar el diseño, planificación, evaluación y optimización de sistemas de producción biotecnológicos.
CE11	CEC11.- Diseñar y gestionar proyectos de base biotecnológica.
CE12	CEC12.- Conocer y saber aplicar los sistemas de control de calidad vigentes.
CE13	CEC13.- Saber gestionar y trabajar con garantías en cualquier laboratorio biotecnológico del ámbito público o privado.
CE14	CEC14.- Tener una visión integrada de los procesos de I+D+I desde el descubrimiento de nuevos conocimientos básicos hasta el desarrollo de aplicaciones concretas de este conocimiento y la introducción en el mercado de nuevos productos biotecnológicos.
CE15	CEC15.- Saber diseñar una investigación prospectiva de mercado para un producto biotecnológico.
CE16	CEC16.- Conocer y analizar los aspectos financieros que se están expandiendo en el mercado biotecnológico.
CE17	CEC17.- Saber buscar y obtener información de las principales bases de datos sobre patentes y elaborar la memoria de solicitud de una patente de un proceso biotecnológico.
CE18	CEC18.- Poseer un amplio conocimiento de los aspectos éticos y legales que afectan a las diferentes disciplinas relacionadas con la biotecnología.
CE19	CEC19.- Conocer todos los aspectos legales en el ámbito de la biotecnología.
CE20	CEC20.- Saber implantar los sistemas de calidad y seguridad en laboratorios y empresas de acuerdo con las normativas vigentes.
CE21	CEO1.- Conocer los recursos microbianos, vegetales y animales de interés biotecnológico, así como sus aplicaciones en la industria alimentaria y agropecuaria.
CE22	CEO2.- Conocer, saber diseñar y controlar los procesos de producción en las industrias alimentaria y agropecuaria.
CE23	CEO3.- Conocer las técnicas de análisis de alimentos y sus aplicaciones.
CE24	CEO4.- Conocer las estrategias de producción y mejora de alimentos por métodos biotecnológicos.
CE25	CEO5.- Conocer y saber implantar los procesos de control de calidad, control de puntos críticos y trazabilidad en las industrias agroalimentarias.
CE26	CEO6.- Conocer las aplicaciones de la biotecnología al desarrollo sostenible.
CE27	CEO7.- Conocer la problemática de la contaminación ambiental y saber hacer evaluaciones de impacto ambiental.
CE28	CEO8.- Conocer y saber aplicar las técnicas de detección y tratamiento de la contaminación ambiental.
CE29	CEO9.- Conocer y saber aplicar las técnicas de biorremediación y biorrecuperación de ambientes contaminados.
CE30	CEO10.- Conocer y saber utilizar las medidas de prevención y gestión de la contaminación ambiental enfocada al control de la misma y a la minimización de sus efectos.
CE31	CEO11.- Saber llevar a cabo auditorías sobre contaminación ambiental.
CE32	CEO12.- Conocer los tipos de procesos moleculares y celulares de carácter general implicados en patologías.
CE33	CEO13.- Saber realizar el diagnóstico molecular de enfermedades y terapia génica.
CE34	CEO14.- Conocer y saber aplicar las técnicas de reproducción asistida en humanos y animales.
CE35	CEO15.- Conocer los procesos de diseño, desarrollo y producción de vacunas y fármacos.

CE36	CEO16.- Conocer los factores genéticos responsables de la respuesta variable a fármacos, nutrientes y xenobióticos y saber aplicarlos al diseño de nuevos fármacos específicos.
CE37	CEO17.- Conocer y saber aplicar las técnicas de biología forense.
<b>CT1</b>	<b>CGI1.- Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología).</b>
<b>CT2</b>	<b>CGI2.- Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras).</b>
<b>CT3</b>	<b>CGI3.- Capacidad de gestión de la información (con apoyo de las tecnologías de la información y las comunicaciones).</b>
<b>CT4</b>	<b>CGI4.- Capacidad de planificación y elaboración de estudios técnicos en biotecnología microbiana, vegetal y animal.</b>
<b>CT5</b>	<b>CGI5.- Capacidad para identificar problemas, buscar soluciones y aplicarlas en un contexto biotecnológico profesional o de investigación.</b>
CT6	CGI6.- Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas.
CT7	CGI7.- Capacidad para formular juicios sobre la problemática ética y social, actual y futura, que plantea la biotecnología.
CT8	CGI8.- Capacidad para lograr una comunicación eficaz con la comunidad científica, profesional y académica, así como con otros sectores y medios de comunicación.
CT9	CGIP1.- Capacidad de trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa.
<b>CT10</b>	<b>CGIP2.- Capacidad de trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: sensibilidad por el medio ambiente y por los diferentes organismos que lo integran, así como concienciación por el desarrollo sostenible.</b>
<b>CT11</b>	<b>CGIP3.- Razonamiento crítico y respeto profundo por la ética y la integridad intelectual.</b>
<b>CT12</b>	<b>CGS1.- Adaptación a nuevas situaciones legales o novedades tecnológicas, así como a excepciones asociadas a situaciones de urgencia.</b>
<b>CT13</b>	<b>CGS2.- Aprendizaje autónomo.</b>
CT14	CGS3.- Liderazgo y capacidad de coordinación.
<b>CT15</b>	<b>CGS4.- Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental, el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos.</b>

### Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Poder utilizar y gestionar de forma básica sistemas operativos basados en Unix	CE7 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT11 CT12 CT13
Acceder y buscar en bases de datos de ácidos nucleicos, proteínas y estructuras	CE3 CE7 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT11 CT12 CT13 CT15

Ser capaz de alinear y comparar secuencias de ADN y proteínas.	CE3 CE7 CT1 CT2 CT3 CT4 CT10 CT11 CT12 CT13 CT15
Poder construir árboles filogenéticos moleculares	CE3 CE7 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10 CT11 CT12 CT13 CT15
Saber anotar y ensamblar secuencias	CE7 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10 CT11 CT12 CT13
Ser capaz de realizar una predicción de las características unidimensionales y de la estructura tridimensional de una proteína basándose en datos y programas disponibles en la web	CE3 CE7 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10 CT11 CT12 CT13 CT15

## Contenidos

Tema	
Unix	Introducción a los Sistemas Operativos. Comandos básicos. Sistema de archivos. Gestión de archivos y directorios. Otros comandos.
Evolución Molecular	Homología molecular: sustitución, inserción y delección. Alineamiento múltiple. Modelos de sustitución nucleotídica y aminoacídica. Selección de modelos. Métodos filogenéticos. Reconstrucción de máxima verosimilitud. Error y confianza filogenética.
Análisis genómico	Búsquedas en bases de datos: BLAST. Proyectos genoma. Genómica Estructural. Secuenciación. Predicción génica. Anotación Funcional. Genómica Comparativa.
Biología estructural I	Predicción de características 1 D de proteínas. Modelado por homología. Modelado mediante threading o diseño por homología remota. Métodos ab initio. Docking molecular: Predicción de interacciones proteína-sustrato y proteína-proteína. Evaluación de los métodos de predicción.
Biología Estructural II	Predicción de estructuras de RNA. Bases de datos y servidores de programas de análisis de: secuencias, motivos estructurales y estructuras funcionales.

## Planificación

	Atención personalizada	Evaluación	Horas presenciales A	Horas presenciales fuera del aula Entorno académico guiado B	Factor de trabajo C	Horas fuera del aula D	Horas totales (A+B+D) E
Sesión magistral	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11	0	0.5	5.5	16.5
Prácticas en aulas de informática	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11	0	1.5	16.5	27.5
Foros de discusión	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	0	0	1	1
Pruebas de tipo test	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	0	6	12	14
Informes/memorias de prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0	0	0	14	14
Horas totales E:							73
Carga lectiva en créditos ECTS UVIGO:							2.92

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Clases de presentación de contenidos, de ejercicios y de discusión
Prácticas en aulas de informática	Ejercicios en el ordenador
Foros de discusión	Discusión online

## Atención personalizada

	Descripción
Sesión magistral	Se responderá a las cuestiones particulares de cada alumno
Prácticas en aulas de informática	Se responderá a las cuestiones particulares de cada alumno
Foros de discusión	Se responderá a las cuestiones particulares de cada alumno
Pruebas de tipo test	Se responderá a las cuestiones particulares de cada alumno
Informes/memorias de prácticas	Se responderá a las cuestiones particulares de cada alumno

## Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Pruebas de tipo test	Se realizará una prueba tipo test para evaluar los conocimientos adquiridos durante la realización de las clases magistrales y las prácticas en ordenador	25	CE7 CT1 CT4 CT13
Informes/memorias de prácticas	Informes razonado sobre los ejercicios prácticos realizados en clase (a entregar durante las 24 horas siguientes a la clase)	75	CE3 CE7 CT1 CT2 CT3 CT4 CT5 CT10 CT11 CT12 CT15

## Otros comentarios y evaluación de Julio

Las pruebas tipo test se celebrarán en la 1ª oportunidad el 22-dic-2015 (16:00 h) y el 30-jun-2016 (16:00 h) en la 2ª.

En la segunda convocatoria se seguirán los mismos criterios.

## Fuentes de información

Arthur M. Lesk, Introduction to Bioinformatics, 3ª, 2008

David W. Mount, Bioinformatics. Sequence and genome analysis, 2ª, 2004

---

---

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Genómica y Proteómica/V02M074V01103

Ingeniería Genética y Transgénesis/V02M074V01101

Técnicas de Aplicación en Biotecnología/V02M074V01107

---

**Otros comentarios**

---

Se requiere comprensión escrita del inglés

---