

Guía docente / *Course Syllabus*

2019-20


1. Descripción de la Asignatura / *Course Description*

Asignatura <i>Course</i>	BIOINFORMÁTICA
Códigos <i>Code</i>	701039
Facultad <i>Faculty</i>	Escuela Politécnica Superior
Grados donde se imparte <i>Degrees it is part of</i>	Grado en Ingeniería Informática en Sistemas de Información
Módulo al que pertenece <i>Module it belongs to</i>	Complementos optativos comunes a los títulos de grado en ingeniería informática
Materia a la que pertenece <i>Subject it belongs to</i>	Complementos tecnológicos
Departamento responsable <i>Department</i>	Deporte e Informática
Curso <i>Year</i>	3º
Semestre <i>Term</i>	2º
Créditos totales <i>Total credits</i>	6
Carácter <i>Type of course</i>	Optativa
Idioma de impartición <i>Course language</i>	Español
Modelo de docencia <i>Teaching model</i>	C1

Clases presenciales del modelo de docencia C1 para cada estudiante: 23 horas de enseñanzas básicas (EB), 22 horas de enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD) y 0 horas de actividades dirigidas (AD). Hasta un 10% de la enseñanza presencial puede sustituirse por docencia a distancia (también presencial, pero posiblemente asíncrona), de acuerdo con la programación de la Asignatura publicada antes del comienzo del curso.

Number of classroom teaching hours of C1 teaching model for each student: 23 hours of general teaching (background), 22 hours of theory-into-practice (practical group tutoring and skill development) and 0 hours of guided academic activities. Up to 10% of face-to-face sessions can be substituted by online teaching, in accordance with the course schedule published before it begins.

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019	
ID. FIRMA	firma.upo.es	4aY00duLRXemUMMqdnsKOzJLYdAU3n8j	PÁGINA	1/6
				

2. Responsable de la Asignatura / *Course Coordinator*


Nombre <i>Name</i>	Francisco Antonio Gómez Vela
Departamento <i>Department</i>	Deporte e Informática
Área de conocimiento <i>Field of knowledge</i>	Lenguajes y Sistemas Informáticos
Categoría <i>Category</i>	Profesor Ayudante Doctor
Número de despacho <i>Office number</i>	23.01.48
Teléfono <i>Phone</i>	954977865
Página web <i>Webpage</i>	https://www.upo.es/profesorado/fgomez
Correo electrónico <i>E-mail</i>	fgomez@upo.es

3. Ubicación en el plan formativo / *Academic Context*

Breve descripción de la asignatura <i>Course description</i>	La bioinformática, se puede considerar, de manera muy simple, como la aplicación de técnicas y algoritmos computacionales al análisis de datos biológicos con el objetivo de generar y comprender nuevo conocimiento. En esta asignatura, se lleva a cabo una visión global de la misma, con especial énfasis en técnicas propias de machine learning para el estudio de datos genéticos. De esta forma el estudiante, no sólo obtendrá competencias para el análisis de datos biológicos, sino también conocimientos generales de este tipo de técnicas informáticas.
Objetivos (en términos de resultados del aprendizaje) <i>Learning objectives</i>	La presente asignatura tiene el objetivo fundamental la introducción al alumnado en la nueva ciencia interdisciplinar denominada Bioinformática desde el punto de vista de las ciencias de la computación. Así, se expondrá las demandas en el campo de la Bioinformática y cómo un Ingeniero Informático puede apoyar en su resolución. Sobre todo las soluciones aportadas desde la asignaturas se centrarán en la adquisición de capacidades del alumnado de aplicar técnicas de Machine Learning a datos biomédicos.
Prerrequisitos <i>Prerequisites</i>	No existe ningún requisito formal previo para cursar la Asignatura.
Recomendaciones <i>Recommendations</i>	Es recomendable que el alumno haya superado la asignatura "Estructura de Datos" de segundo curso, ya que en el transcurso de la asignatura se desarrollarán diferentes aproximaciones basadas en conceptos adquiridos en la misma. Adicionalmente, también sería conveniente haber cursado la asignatura Minería de datos ya que su contenido es complementario con la que nos ocupa.
Aportaciones al plan formativo <i>Contributions to the educational plan</i>	La presente asignatura se enmarca en el modulo "Complementos Optativos Comunes a los títulos de Grado en Ingeniería Informática ". Dentro de este ámbito, proporcionará a los alumnos un primer contacto con la Bioinformática. Gracias a ello, el alumno adquirirá conocimientos sobre la aplicación de las nuevas

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019	
ID. FIRMA	firma.upo.es	4aY00duLRXemUMMqdnsKOzJLYdAU3n8j	PÁGINA	2/6




	tecnologías y algoritmos en los campos de la Genómica y Proteómica, principalmente.
--	-------------------------------------------------------------------------------------

4. Competencias / Skills

Competencias básicas de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>Basic skills of the Degree that are developed in this Course</i>	CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
Competencias generales de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>General skills of the Degree that are developed in this Course</i>	G05 - Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad.
Competencias transversales de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>Transversal skills of the Degree that are developed in this Course</i>	TP5 - Razonamiento abstracto.
Competencias específicas de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>Specific competences of the Degree that are developed in the Course</i>	EB3 - Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. EB4 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería. EB5 - Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. EC06 - Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos. EC08 - Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.
Competencias particulares de la asignatura, no incluidas en la memoria del título <i>Specific skills of the Course, not included in the Degree's skills</i>	Capacidad de analizar y modelar procesos abstractos complejos. Capacidad de integrar soluciones tecnológicas para satisfacer las necesidades en otras áreas de conocimiento. Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. (Competencia G08)

5. Contenidos de la Asignatura: temario / Course Content: Topics

PARTE I	INTRODUCCIÓN
TEMA 1	INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/ . Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.			
FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019
ID. FIRMA	firma.upo.es	4aY00duLRXemUMMqdnsKOzJLYdAU3n8j	PÁGINA 3/6
			

TEMA 2	INTRODUCCIÓN A LA BIOINFORMÁTICA
PARTE II	ANÁLISIS DE DATOS DE EXPRESIÓN GENÉTICA
TEMA 3	EXPRESIÓN GENÉTICA
TEMA 4	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS DE EXPRESIÓN GENÉTICA.
TEMA 5	REPOSITORIOS ONLINE DE CONOCIMIENTO BIOLÓGICO
TEMA 6	GENERACIÓN DE MODELOS
PARTE III	VALIDACIÓN
TEMA 7	VALIDACIÓN DE MODELOS BIOLÓGICOS
PARTE IV	INTRODUCCIÓN A LA PROTEÓMICA
TEMA 8	INTRODUCCIÓN A LA PROTEÓMICA

6. Metodología y recursos / *Methodology and Resources*

Metodología general <i>Methodology</i>	Los contenidos de la asignatura se articularán empleando dos tipos fundamentales de sesiones: sesiones de Enseñanzas Básicas (EB) y sesiones de Enseñanzas Prácticas de Desarrollo (EPD).
Enseñanzas básicas (EB) <i>General teaching</i>	Por una parte, las sesiones de EB consistirán en clases magistrales en las que se introducirán los conceptos fundamentales dentro del ámbito de la asignatura. Además del empleo de la fórmula de clase magistral se permitirá la discusión y debate en su caso de tal forma que se trabaje el enfoque crítico y la reflexión de los alumnos con respecto a los objetivos de la asignatura. En las sesiones de EB se ofrecerá como recurso documentación sobre la materia tratada en cada una.
Enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD) <i>Theory-into-practice</i>	Las sesiones de EPD permitirán a los alumnos articular los conceptos vistos en las sesiones de EB. De una forma práctica los alumnos tendrán contacto directo con diferentes herramientas y aproximaciones bioinformáticas, teniendo ocasión de profundizar en el análisis de datos de expresión genética o de secuenciación de proteínas. Dado que en este tipo de sesiones los grupos serán reducidos, se propiciará el contacto personal y directo entre alumno y docente, facilitando así el seguimiento de la evolución del alumnado y un apoyo más directo de éste. Estas sesiones, además, propiciarán, orientarán y potenciarán el trabajo autónomo del alumno. En las sesiones de EPD está disponible, con suficiente antelación, un guión de prácticas como recurso principal para el desarrollo de tanto del trabajo presencial como del no presencial.
Actividades académicas dirigidas (AD) <i>Guided academic activities</i>	

7. Criterios generales de evaluación / *Assessment*

Primera convocatoria ordinaria (convocatoria de curso) <i>First session</i>	<p>El 100% de la calificación procede de la evaluación continua. El 0% de la calificación procede del examen o prueba final.</p> <p>La asignatura se evaluará empleando un modelo de evaluación continua.</p> <p>Las evaluaciones medirán la asimilación de los conceptos impartidos tanto en las sesiones de EB como en las EPD, teniéndose en cuenta, además, la participación del alumno durante las diversas actividades desarrolladas en la asignatura.</p> <p>La prueba de evaluación de enseñanzas básicas y de prácticas se</p>
--------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019	
ID. FIRMA	firma.upo.es	4aY00duLRXemUMMqdnsKOzJLYdAU3n8j	PÁGINA	4/6



	<p>realizarán; por un lado mediante el seguimiento del trabajo presencial y autónomo realizado durante las sesiones prácticas, y por otro el desarrollo de uno o varios trabajos (pudiendo ser estas pruebas un examen tipo test).</p> <p>De esta forma, habrá dos partes evaluables, por un lado el seguimiento realizado a la parte de prácticas, y las prueba/s realizadas en la parte de teoría. El conjunto de ambas evaluaciones llevarán a la calificación final de la asignatura con los siguientes porcentajes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EB: 30% • EPD: 70% <p>Se entenderá que un alumno ha superado una parte siempre y cuando la nota media obtenida en las pruebas de dicha parte, ya sean de EPD o EB, sea igual o superior a 5. Para ello, cada prueba realizada se evaluará en una escala de 0 a 10.</p> <p>Opcionalmente los alumnos podrán superar la asignatura realizando algún proyecto basado en algún problema visto en clase. Este proyecto debe demostrar que el alumno ha adquirido las competencias perseguidas en la asignatura.</p>
Segunda convocatoria ordinaria (convocatoria de recuperación) <i>Second session (to re-sit the exam)</i>	<p>Los estudiantes que no superen alguna de las dos partes de la asignatura en la convocatoria de curso anteriormente descrita, dispondrán de una convocatoria de recuperación de curso en el mes de junio/julio para evaluarse de la parte no superada. Ésta convocatoria consistirá en la realización de las pruebas no superadas de la parte de EPD o de una prueba escrita para la parte de EB si es el caso, o ambas si el alumno no tiene ninguna parte superada.</p> <p>Opcionalmente, también será posible realizar un proyecto en esta convocatoria para superar ambas partes.</p>
Convocatoria extraordinaria de noviembre <i>Extraordinary November session</i>	<p>Se activa a petición del alumno siempre y cuando éste esté matriculado en todas las asignaturas que le resten para finalizar sus estudios de grado, tal y como establece la Normativa de Progreso y Permanencia de la Universidad.</p> <p>Se evaluará del total de los conocimientos y competencias que figuren en la guía docente del curso anterior, mediante el sistema de prueba única.</p> <p>Los estudiantes que no superen alguna de las dos partes de la asignatura en la convocatoria de curso anteriormente descrita, dispondrán de una convocatoria de recuperación de curso en el mes de junio/julio para evaluarse de la parte no superada. Ésta convocatoria consistirá en la realización de las pruebas no superadas de la parte de EPD o de una prueba escrita para la parte de EB si es el caso, o ambas si el alumno no tiene ninguna parte superada.</p> <p>Opcionalmente, también será posible realizar un proyecto en esta convocatoria para superar ambas partes.</p>
Criterios de evaluación de las enseñanzas básicas (EB) <i>General teaching assessment criteria</i>	<p>Durante la evaluación continua: Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria): Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria):</p>
Criterios de evaluación de las enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD)	<p>Durante la evaluación continua: Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria): Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria):</p>

<i>Theory-into-practice assessment criteria</i>	
<p>Criterios de evaluación de las actividades académicas dirigidas (AD)</p> <p><i>Criteria of assessment of guided academic activities</i></p>	<p>Durante la evaluación continua:</p> <p>Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria):</p> <p>Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria):</p>
<p>Puntuaciones mínimas necesarias para aprobar la Asignatura</p> <p><i>Minimum passing grade</i></p>	<p>1ª convocatoria: Para la superación de la asignatura se exige una calificación mínima de 4 en todas las pruebas evaluables. En caso contrario se suspenderá la misma.</p> <p>2ª convocatoria: Para la superación de la asignatura se exige una calificación mínima de 4 en todas las pruebas evaluables. En caso contrario se suspenderá la misma.</p>
<p>Material permitido</p> <p><i>Materials allowed</i></p>	
<p>Identificación en los exámenes</p> <p><i>Identification during exams</i></p>	<p>En cualquier momento de la realización de una prueba de evaluación los profesores podrán requerir la acreditación de la identidad de cualquier estudiante, mediante la exhibición de su carnet de estudiante, documento nacional de identidad, pasaporte u otro documento válido a juicio del examinador. Si no lo hiciese, el estudiante podrá continuar la prueba, que será calificada solo si la documentación es presentada en el plazo que el examinador establezca.</p>
<p>Observaciones adicionales</p> <p><i>Additional remarks</i></p>	

Los estudiantes inmersos en un programa de movilidad o en un programa de deportistas de alto nivel, así como los afectados por razones laborales, de salud graves o por causas de fuerza mayor debidamente acreditadas, tendrán derecho a que en la convocatoria de curso se les evalúe mediante un sistema de evaluación de prueba única. Para ello, deberán comunicar la circunstancia al profesor responsable de la asignatura antes del fin del periodo docencia presencial.

Students enrolled in a mobility program or a program for high-level athletes, as well as students affected by work or serious health problems or reasons of force majeure duly accredited, will have the right to be evaluated during the first session through a single test evaluation system. To do this, they must report changes in their circumstances to the program coordinator before the end of the teaching period.

8. Bibliografía / Bibliography

	<ul style="list-style-type: none"> • Suhmita Mitra, Sujay Datta, Theodore Perkins, and George Michailidis “Introduction to Machine Learning and Bioinformatics”, <i>CRC Press</i> • Arthur M. Lesk. “Introduction to Bioinformatics (3rd Edition). ISBN 978-0-19-920804-3”, <i>Editorial Oxford University Press</i>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019	
ID. FIRMA	firma.upo.es	4aY00duLRXemUMMqdnsKOzJLYdAU3n8j	PÁGINA	6/6
