

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Grado en Ingeniería Matemática		
Ámbito	Ingeniería Informática y de Sistemas.		
Facultad/Escuela:	Escuela Politécnica Superior		
Asignatura:	Biomatemática		
Tipo:	Obligatoria	Créditos ECTS:	6
Curso:	4	Código:	4976
Periodo docente:	Séptimo semestre		
Materia:	Ingeniería Matemática Aplicada		
Módulo:	Proyectos de Aplicación		
Tipo de enseñanza:	Presencial		
Idioma:	Castellano		
Total de horas de dedicación del alumno:	150		

Equipo Docente	Correo Electrónico
Carlos Fulgado Claudio	carlos.fulgado@ufv.es
Ignacio García Juliá	i.garcia.prof@ufv.es

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

En un pasado no muy lejano, las ciencias de la biología, la química y la física se consideraban disciplinas más o menos separadas. Sin embargo, en el último medio siglo, las fronteras entre las ciencias se han difuminado, en beneficio de cada una de ellas. Algo más recientemente, los métodos de las matemáticas y la informática han surgido como herramientas necesarias para modelar los fenómenos biológicos, comprender los patrones y

procesar enormes cantidades de datos, como los generados por el proyecto del genoma humano. Hoy en día, prácticamente cualquier avance en las ciencias de la vida requiere un enfoque matemático sofisticado. La caracterización de los sistemas biológicos ha alcanzado un nivel de detalle sin precedentes, y la modelización de los sistemas biológicos está evolucionando hasta convertirse en un importante socio del trabajo experimental. En consecuencia, la demanda de personas con formación en el campo de la biomatemática aumenta rápidamente.

Esta asignatura pretende cubrir ese espacio entre las ciencias antes citadas que permitirán al futuro investigador o profesional tener una visión amplia del variado mundo de la biología matemática e invitarle a experimentar, a través de una selección de temas y proyectos, los fascinantes avances realizados, posibles gracias a la unión de la biología, las matemáticas y la informática. El componente práctico de la asignatura proporciona lugares para la exploración práctica del ciclo siempre presente de desarrollo de modelos, validación de modelos y refinamiento de modelos que es inherente a la investigación biomédica contemporánea.

La asignatura se divide en dos partes. En la primera, se presentan algunos problemas clásicos, como el crecimiento de la población, las interacciones depredador-presa, los modelos epidémicos y la genética de poblaciones. Aunque estos problemas se han examinado en muchos lugares, el principal propósito es introducir algunos conceptos e ideas fundamentales para aplicarlos a los temas de investigación modernos que se presentan en la segunda parte. Dicha segunda parte es de naturaleza modular. Los objetivos son ambiciosos pero se confía en que el alumno pueda seguir y asimilar al menos alguno de los modelos que se proponen.

OBJETIVO

El objetivo final de la asignatura es que el alumno se familiarice con los modelos y las herramientas más comunes de la investigación en biomedicina de manera que pueda llegar a ser parte de un equipo de investigación en este campo con solvencia.

Como objetivos específicos se señalan los siguientes:

- Conocer las matemáticas analíticas que subyacen detrás de todo modelo biológico.
- Conocer el modelado de sistemas biomédicos, bien sea en tiempo continuo o discreto.
- Conocer las herramientas matemáticas para resolver los sistemas que se planteen.
- Elaborar una memoria acorde con los estándares que rigen estas disciplinas.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Esta es una asignatura que recoge mucho del conocimiento adquirido durante el grado. Así, es necesario haber cursado con aprovechamiento las siguientes asignaturas:

- Cálculo I y II
- Estadística I y II
- Ecuaciones diferenciales
- Cálculo numérico I
- Modelado y simulación

CONTENIDOS

- Tema 1. Introducción a los sistemas dinámicos.
- Tema 2. De los sistemas dinámicos a los sistemas dinámicos complejos.
- Tema 3. Las matemáticas de la Genética.
- Tema 4. Genética cuantitativa y estadística.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

En esta asignatura se pretende dar una visión global de la Biomatemática y su relación con la ingeniería matemática y las ciencias biomédicas, intentando cultivar en el estudiante una actitud de curiosidad, la capacidad de investigar y profundizar de forma autónoma en el conocimiento y las habilidades para presentar, de forma oral y escrita, el conocimiento relacionado con la asignatura.

Por ello, se han combinado diferentes tipos de actividades y metodologías, tanto presenciales (tienen lugar en las aulas y otros espacios, con la presencia del profesor) como no presenciales.

Las actividades presenciales previstas son las siguientes:

- Clase expositiva participativa: se presentarán los conceptos fundamentales de la asignatura, favoreciendo la interacción entre los estudiantes y con el profesor y fomentando preguntas y debate en torno a los temas expuestos.
- Presentaciones de trabajos: exposición por parte de los alumnos de algunos de los trabajos llevados a cabo en la asignatura.
- Talleres: se realizarán talleres sobre habilidades técnicas para la elaboración de documentación y presentaciones, y otro vinculado con los contenidos de la asignatura.
- Tutorías: podrán ser individuales o en grupo, y se destinarán a la aclaración de dudas y seguimiento del alumno. El trabajo autónomo requerido será tanto de tipo individual como en grupo. Se destinará a la investigación, preparación de trabajos, lectura de documentación, estudio y preparación de exámenes.

Con el fin de facilitar al alumno el acceso a los materiales y la planificación de su trabajo, así como la comunicación con el profesor y el resto de alumnos, se empleará el Aula Virtual, que es una plataforma de aprendizaje on-line que ofrece diferentes recursos electrónicos para complementar el aprendizaje del alumno. Será esencial el seguimiento de la asignatura en este entorno virtual.

DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
60 horas	90 horas
<ul style="list-style-type: none">• Clase expositiva participativa 14h	<ul style="list-style-type: none">• Aula virtual: trabajo virtual en red, revisión y

<ul style="list-style-type: none"> • Resolución de problemas o casos prácticos 10h • Actividades participativas grupales 5h • Seguimiento académico y actividades de evaluación 5h • Prácticas en laboratorio 26h 	<ul style="list-style-type: none"> • visionado de material, chats 6h • Trabajo personal y estudio autónomo 84h
---	--

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

<p>Aplicar técnicas matemáticas al tratamiento y compresión de información multimedia.</p> <p>Diseñar y descifrar códigos que oscurezcan o clarifiquen la información recogida por los sistemas informáticos utilizando herramientas matemáticas y modelos de representación del lenguaje.</p> <p>Modelar y resolver matemática y algorítmicamente problemas en el ámbito de la biotecnología.</p>
--

RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECIFICOS

<p>Conocer las herramientas matemáticas básicas para el modelado de sistemas biológicos</p> <p>Saber modelar un sistema biológico utilizando herramientas matemáticas</p> <p>Saber realizar una memoria escrita de la investigación realizada</p>

SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

<p>La asignatura se evaluará mediante las siguientes actividades que se llevarán a cabo de forma presencial:</p> <p>a) Prueba escrita de carácter teórico-práctico: 40%</p> <p>b) Prácticas individuales: 50%</p> <p>c) Participación activa en clase y/o virtualmente mediante Canvas (Aula Virtual): 10%</p> <p>Convocatoria ordinaria</p> <p>La nota de convocatoria ordinaria se compone de la suma ponderada de los apartados anteriores. Es necesario obtener una nota mínima de 5 puntos en el apartado a) para aprobar la asignatura y una nota final de 5 puntos entre las partes a) , b) y c)</p> <p>Convocatoria extraordinaria</p> <p>Los alumnos que no hayan alcanzado la nota mínima en el apartado a) deberán realizar una nueva prueba escrita en esta convocatoria La parte b) se recuperará mediante una práctica adicional distinta de las desarrolladas durante el curso. La nota final se calculará de la misma forma que en la convocatoria ordinaria. La parte c) tendrá el mismo valor que la que se obtuvo en convocatoria ordinaria.</p> <p>Plagio</p> <p>Cualquier tipo de fraude o plagio por parte del alumno en una actividad evaluable, será sancionado según se recoge en la Normativa de Convivencia de la UFV. A estos efectos, se considerará "plagio" cualquier intento de defraudar el sistema de evaluación, como copia en ejercicios, exámenes, prácticas, trabajos o cualquier otro tipo de entrega, bien de otro compañero, bien de materiales o dispositivos no autorizados, con el fin de hacer creer al profesor que son propios. Las conductas de plagio, así como el uso de medios ilegítimos en las pruebas de evaluación, serán sancionados conforme a lo establecido en la Normativa de Evaluación y la Normativa de</p>

Convivencia de la universidad.

Consumo de convocatorias

El alumno dispone de 6 convocatorias para superar esta asignatura. La Normativa de Evaluación de la UFV recoge todo lo relativo a los procesos de evaluación y consumo de convocatorias.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

Raina Stefanova Robeva et al. An Invitation to Biomathematics 1

Complementaria

Murray, James D. Mathematical Biology: I. An Introduction. 3

Allman, Elizabeth S. , Rhodes, John A. Mathematical models in biology. An introduction. 1