

17-18

MÁSTER UNIVERSITARIO EN FÍSICA
MÉDICA

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



SIMULACIÓN SISTEMAS BIOLÓGICOS

CÓDIGO 21153244



Ámbito: GUJ - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



204098D067DE3A503E0F775A06116445

17-18

SIMULACIÓN SISTEMAS BIOLÓGICOS
CÓDIGO 21153244

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA



Nombre de la asignatura	SIMULACIÓN SISTEMAS BIOLÓGICOS
Código	21153244
Curso académico	2017/2018
Títulos en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN FÍSICA MÉDICA
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Periodo	SEMESTRE 2
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Bienvenido a la asignatura **Simulación de sistemas biológicos** del Máster en Física Médica de la Facultad de Ciencias de la Uned.

Como su nombre indica, en esta asignatura vamos a estudiar cómo se utilizan las simulaciones computacionales para investigar procesos en sistemas biológicos.

Las simulaciones computacionales son experimentos con modelos matemáticos en los que el ordenador juega el papel de laboratorio. Estos modelos simplifican mucho los procesos y fenómenos que se quieren estudiar, capturando su esencia y separando lo fundamental de lo que es irrelevante. Esto se consigue mediante algoritmos informáticos que imitan los mecanismos y las leyes que gobiernan esos procesos. Gracias a la potencia de cálculo de los ordenadores, la simulación computacional nos permite explorar aspectos de la dinámica de los sistemas que de otra forma, debido a su gran complejidad, serían inabordables. También nos permite reproducir situaciones que por sus características (coste, tamaño, tiempo, riesgo,...) serían inviables en un laboratorio y de esta forma predecir el comportamiento o la respuesta de un sistema. En el campo de la investigación científica, las simulaciones computacionales representan una conexión esencial entre la teoría y los experimentos.

El propósito fundamental de esta asignatura es presentar al alumno algunas de las principales técnicas de simulación computacional que permiten simular modelos de diferentes procesos biológicos. Por su importancia en Radiofísica, nos centraremos principalmente en el método de Monte Carlo.



REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Los trabajos que se van a realizar en esta asignatura van a consistir fundamentalmente en programas informáticos para simular procesos relacionados con los sistemas biológicos. Por esta razón, es **condición necesaria** para cursar esta asignatura tener unos conocimientos básicos en lenguajes de programación como C, C++, Fortran o similares, o en programas de cálculo numérico como MatLab, Mathematica o Maple, aunque es preferible el primer caso (lenguajes de programación).

Por su importancia en Radiofísica, prácticamente la totalidad del curso estará dedicada a la simulación mediante Monte Carlo del transporte y deposición de energía de la radiación en medios biológicos. Por esta razón, es muy aconsejable haber cursado las asignaturas de Radiofísica del Máster: Física atómica y nuclear, Interacción radiación-materia y Protección radiológica.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

PEDRO CORDOBA TORRES
pcordoba@ccia.uned.es
91398-7141
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

RUBEN DIAZ SIERRA
sierra@ccia.uned.es
91398-7141
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

El Equipo Docente ofrecerá una completa tutorización de la asignatura a través de su **Curso Virtual**. Este curso virtual será la principal herramienta de comunicación entre el Equipo Docente y el alumno. A través del mismo, el Equipo Docente informará de los cambios, novedades, así como de cualquier otro aspecto sobre la asignatura que el Equipo Docente estime oportuno. Por consiguiente, es fundamental que todos los alumnos matriculados utilicen esta plataforma virtual para el estudio de la asignatura y, si ello no fuera posible, que se pongan en contacto con los profesores del Equipo Docente para que tengan constancia de esto.

El horario de atención al alumno (de forma presencial o telefónica) es: **lunes**, excepto en vacaciones académicas, **de 16.00 a 20.00 horas**. En caso de que el lunes sea día festivo, la guardia se realizará el siguiente día lectivo. Las consultas también pueden hacerse por correo electrónico a las direcciones de email de los profesores miembros del Equipo Docente.



Para cualquier tipo de consulta se recomienda utilizar los **foros de debate** habilitados en el **Curso Virtual** de la asignatura. Son revisados continuamente por el Equipo Docente y permiten una comunicación rápida y directa entre profesores y alumnos, y también entre los estudiantes.

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Los objetivos de este curso son, fundamentalmente, dos:

1. Presentar al estudiante una de las técnicas de simulación computacional más utilizada en los diversos ámbitos de la investigación científica, el método de Monte Carlo, y aplicar esta técnica a uno de los problemas de más interés en Física Médica, la simulación del transporte de radiación y su interacción con la materia, con vistas a su uso en radioterapia.
2. Por otro lado, la simulación computacional de un proceso implica la propuesta previa de un modelo. Otro objetivo de este curso es que el estudiante gane la intuición y capacidad de síntesis necesarias para diseñar un modelo de un determinado proceso y que sea capaz de extraer resultados y conclusiones a partir de la simulación computacional del mismo. Se ha elegido el problema de la simulación del transporte de la radiación porque, a parte de su eminente importancia práctica, el problema en sí es suficientemente complejo e involucra aspectos tan importantes y tan directamente relacionados con el modelado y simulación de procesos dinámicos, que su estudio proporcionará un *background* suficiente para que el estudiante pueda enfrentarse con un problema nuevo.

CONTENIDOS

METODOLOGÍA

Para el estudio de la asignatura el equipo docente pondrá a disposición de los alumnos -a través del curso virtual- el material didáctico en el que se desarrollan los contenidos teóricos de cada tema y cuya lectura es considerada obligatoria. Este material consistirá en una colección de apuntes y artículos científicos.

La finalidad del curso es la comprensión y la aplicación de los conceptos, no la memorización. Por esta razón, se ha intentado cuidadosamente desarrollar un temario que sea autocontenido y que explique en detalle, tanto los principios de la teoría del problema que se simula, como las hipótesis o aproximaciones utilizadas en el diseño del propio modelo de simulación. Como se podrá comprobar, en muchas ocasiones se ha preferido caer en la -puede que a veces excesiva- redundancia de algún concepto para favorecer su comprensión.

A comienzo del curso el equipo docente establecerá un calendario de actividades que consistirá en la realización y entrega de unos trabajos. Para realizar estos trabajos el estudiante contará con el apoyo y la tutorización del equipo docente.



SISTEMA DE EVALUACIÓN

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

El equipo docente pondrá a disposición de los alumnos -a través del curso virtual- todo el material necesario para el estudio de la asignatura. Este material consistirá en una colección de apuntes y artículos científicos. Por consiguiente, no hay bibliografía básica en esta asignatura. Si en algún momento fuera necesario consultar algún libro, éste será indicado a través del curso virtual.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

El principal recurso de apoyo al estudio será el **curso virtual** de la asignatura en la plataforma aLF. En él se podrá encontrar el material para el estudio de la asignatura (apuntes, artículos, aplicaciones, casos prácticos, trabajos propuestos) así como las herramientas de comunicación, en forma de **Foros de Debate**, para que el alumno pueda consultar al Equipo Docente las dudas que se le vayan planteando durante el estudio así como otras cuestiones sobre el funcionamiento de la asignatura. Estos foros serán la principal herramienta de comunicación entre el Equipo Docente y el estudiante. Por consiguiente, se insta a que el estudiante siga de un modo regular el curso a través de la plataforma aLF.

El estudiante del Máster también tendrá a su disposición el conjunto de facilidades que la Universidad ofrece a sus alumnos (equipos informáticos, bibliotecas, ...), tanto en los Centros Asociados de la Uned como en la la Sede Central.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no hayan sido sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

