Ficha de asignatura 2018-2019

DATOS DE ASIGNATURA

Código
270011

Asignatura:	Introducción a la dinámica tumoral: modelización y estudio del crecimiento tumoral	Créditos teóricos 3
Título:	Máster en Biotecnología	Créditos Prácticos 1
Módulo		Créditos ECTS totales 4
Materia		Tipo
Departamento	Matemáticas	Modalidad: PRESENCIAL
Semestre 2º		Curso

Requisitos previos y recomendaciones

Requisitos previos

Conocimientos básicos de Álgebra Lineal, Análisis Matemático, Ecuaciones diferenciales ordinarias y Sistemas Dinámicos

Recomendaciones

El curso está dirigido a alumnos de diferentes licenciaturas, grados e ingenierías que deseen profundizar en la modelización y estudio del crecimiento tumoral.

Profesorado

Nombre	Apellidos	Categoría	Coordinador
María Luz	Gandarias Núñez	Catedrática de Universidad	
María Santos	Bruzón Gallego	Catedrática de Universidad	
María	Rosa Durán	Ayudante doctor	

Competencias

(cumplimentar según Memoria del Máster)

Identificador	Competencia	Tipo
CB6	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.	Básica
CB7	Utilizar 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.	Básica
CG1	Poseer los conocimientos, habilidades y actitudes que posibilitan la comprensión de nuevas teorías, interpretaciones, métodos y técnicas dentro de los diferentes campos disciplinares, conducentes a satisfacer de manera óptima las exigencias profesionales.	General
CG3	Identificar, analizar, y definir los elementos significativos que constituyen un problema para resolverlo con rigor.	General
CG8	Comprender y aplicar la responsabilidad ética, la legislación y la deontología profesional de la actividad de la profesión. internacionales.	General
CT1	Utilizar las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) como una herramienta para la expresión y la comunicación, para el acceso a fuentes de información, como medio de archivo de datos y documentos, para tareas de presentación, para el aprendizaje, la investigación y el trabajo cooperativo.	Transversal
CE1	Describir, cuantificar, analizar y evaluar de forma crítica los resultados experimentales obtenidos de forma autónoma, proponer hipótesis y ponerlas a prueba.	Específica
CE7	Analizar e interpretar los resultados obtenidos con el objeto de obtener conclusiones biotecnológicas relevantes a partir de los mismos.	Específica

Resultados del aprendizaje

Identificador	Resultado
R1	Conocer la descripción matemática de determinados procesos de crecimiento tumoral.
R2	Comprender distintos modelos matemáticos de crecimiento tumoral en distintos campos como la neuro-oncología, hematología.
R3	Manejar datos experimentales y realizar un análisis de ellos.
R4	Aplicar dichos modelos a ejemplos reales y prácticos realizando diversas simulaciones manejando el software adecuado.

Actividades formativas
(cumplimentar según Memoria del Máster)

Actividad formativa	Horas	Grupo	Detalle	Competencias a desarrollar
Clases teóricas	16	Único	Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte del profesorado. Desarrollo de ejemplos en la pizarra o con ayuda de medios audiovisuales.	CB6, CG1, CE1,CE7
Clases prácticas	12	Único	Aula de informática. Engloba resolución de problemas, ejercicios y casos prácticos vinculados con los contenidos teóricos, realizados en grupos grandes o pequeños, pudiendo incluir ejercicios de simulación con software específico.	CB7,CG3,CG8,CT1,CE1,CE7
Seminarios	4	Único	Actividades en la que se profundiza en un tema (monográfico) o se amplía y relacionan los contenidos impartidos en las sesiones magistrales con la actividad profesional	CB6, CG1,CE7
Trabajo no presencial	38	Único	Básicamente se centra en el desarrollo de trabajos, siendo una actividad en la que se plantea un trabajo teórico-práctico para facilitar la adquisición de las competencias de la asignatura.	CB6, CB7, CG3, CT1, CE1
Trabajo autónomo del estudiante	30	Único	Estudio autónomo de los contenidos teórico-prácticos de la materia, preparación de trabajos, búsquedas bibliográficas y documental y, en general, todo el trabajo relacionado con los seminarios, tutorías colectivas, conferencias, etc.	CB7, CG1, CT1, CE1

Total de actividades formativas de docencia presencial: 32
Total de otras actividades: 68
Total de la asignatura: 100

Sistema de evaluación

Criterios generales de evaluación

El curso se evalúa teniendo en cuenta los siguientes elementos:

-Asistencia y participación activa en las sesiones presenciales del curso.

-Elaboración de la práctica del curso

-Trabajos tutorizados. Los trabajos tutorizados consisten en la lectura crítica de un artículo de investigación propuesto por el profesor de la asignatura y la elaboración de una presentación explicativa que será remitida al profesor en las fechas indicadas. Se valorará el grado de madurez de comprensión del mismo así como la discusión de los puntos fuertes y débiles de la metodología y el estudio desarrollado

Procedimientos de evaluación *(cumplimentar según Memoria del Máster)*

Tarea/actividad	Medios, técnicas e instrumentos	Evaluador/es	Competencias a evaluar
Presentación de trabajos y actividades	Realización de actividades propuestas por el profesor, presencialmente o mediante el campus virtual, que permitan realizar el seguimiento del aprendizaje adquirido por el alumno. Exposiciones orales realizadas sobre un tema concreto o la presentación de un trabajo escrito desarrollado.	Profesor/a	CB6, CB7, CG1, CG3, CG8, CT1, CE1, CE7
Pruebas escritas	Exámenes realizados para determinar la adquisición de las distintas competencias, tanto exámenes finales, como pruebas de conocimientos mínimos que vayan confirmando la adquisición de las mismas, en grupos grandes o pequeños.	Profesor/a	CB6, CB7, CG1, CG3, CE7

Procedimiento de calificación *(cumplimentar según Memoria del Máster)*

La evaluación será de forma continua, las pruebas escritas supondrán un 40% de la nota global de la asignatura.

La presentación de trabajos y actividades realizadas en clase supondrán el 60% de la nota global de la asignatura.

Los alumnos tendrán derecho a una prueba de evaluación global, en las dos convocatorias extraordinarias posteriores a la convocatoria ordinaria (la del cuatrimestre en el que se imparte). Esta modalidad de evaluación deberá ser solicitada en los plazos que el Centro determine.

Los criterios de evaluación y tipo de pruebas a realizar serán determinados por el equipo docente de la asignatura e informados con suficiente antelación a aquellos alumnos que la soliciten.

Descripción de contenidos

Descripción de contenidos	Competencias relacionadas	Resultados del aprendizaje relacionados
- Introducción al Cáncer. Aspectos básicos de la dinámica y movilidad del crecimiento tumoral.	CB6, CB7, CT1	R1
-Problemas de valores iniciales en ecuaciones diferenciales ordinarias.	CB7, CG1	R1, R3, R4
- Introducción a los modelos matemáticos descritos por ecuaciones diferenciales en cáncer. Ecuación de Fisher-Kolmogorov.	CB6, CG1, CE1, CE7	R1, R2
-Desarrollo de modelos matemáticos que incorporen elementos esenciales del tumor a describir; estudio del comportamiento del modelo, su respuesta al tratamiento y contraste con los datos reales.	CB7, CG3, CT1,	R2, R3
- Prácticas de laboratorio de simulación numérica de crecimiento tumoral y terapias.	CE1, CE7	R1, R3, R4
- Radioterapia y su modelado matemático.	CB7, CG3, CE1	R2, R4
- Aplicaciones avanzadas (modelos de resistencia, leucemia, neuro-oncológicos)	CG8, CT1, CE7	R1, R2, R4

Bibliografía y fuentes electrónicas

Bibliografía básica

[1] J. Murray, *Mathematical Biology. Vols I and II. An introduction*. Springer (2002).
[2] H. Byrne, *Dissecting cancer through mathematics: from the cell to the animal model* (2010) Nature Reviews Cancer **10**:221-230.
[3] L. J. Kleinsmith, D. Kerrigan, J. Kelly, B. Hollen, *Understanding Cancer* (2010) NCI.
[4] D. Wodarz, N. Komarova, *Dynamics of Cancer: Mathematical foundations of oncology* (2013) World Scienti_c.
[5] Y. Kuang, J. D. Nagy, S. E. Eikenberry, *Introduction to Mathematical Oncology* (2016) CRC Press.
[6] P. M. Altrock, Lin L. Liu, F. Michor, *The mathematics of cancer: integrating quantitative models*, Nature Reviews Cancer, **15** 730-745 (2015).

Bibliografía específica

[7] E. S. Allman, J. A. Rhodas, *Mathematical Model in Biology* (2004) Cambridge University Press

Bibliografía ampliación

[8] G. Vries , T. Hillen (Author), M. Lewis (Author), B. Schõnfisch (Author), J. Muller *A Course in Mathematical Biology: Quantitative Modeling with Mathematical and Computational ,* Siam (2006).

Comentarios/observaciones adicionales

Mecanismos de control y seguimiento