|  |  |
| --- | --- |
|  | Máster Universitario en Biotecnología  Facultad de Ciencias  E-mail: ciencias@uca.es |

Ficha de asignatura 2017-2018

|  |
| --- |
| **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 | Rosa Durán | Profesor susituto interino |  |
| María Santos | Bruzón Gallego | Catedrática de Escuela Universitaria |  |
| María Luz | Gandarias Núñez | Catedrática |  |

**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 infórmatica. 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.  -Aproximación de funciones: interpolación y ajustes.  -Problemas de valores iniciales en ecuaciones diferenciales ordinarias.  - Introducción a los modelos matemáticos de ecuaciones diferenciales en cáncer.  Ecuación de Fisher-Kolmogorov.  -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.  - Prácticas de laboratorio de simulación numérica de crecimiento tumoral y terapias.  - Radioterapia y su modelado matemático.  - Aplicaciones avanzadas (modelos de resistencia, leucemia, neuro-oncológicos) | CB6, CB7, CT1  CB6, CB7, CG1, CG3  CB6, CB7, CG1, CG3  CB7, CG1  CB6, CG1, CE1, CE7  CB7, CG3, CT1, CE1, CE7  CB7, CG3, CE1  CG8, CT1, CE7 | R1  R1  R1, R3, R4  R1, R3, R4  R1, R2  R2, R3  R1, R3, R4  R2, R4  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](https://www.amazon.com/s/ref=dp_byline_sr_book_1?ie=UTF8&text=Gerda+de+Vries&search-alias=books&field-author=Gerda+de+Vries&sort=relevancerank) , [T. Hillen](https://www.amazon.com/s/ref=dp_byline_sr_book_2?ie=UTF8&text=Thomas+Hillen&search-alias=books&field-author=Thomas+Hillen&sort=relevancerank) (Author), [M. Lewis](https://www.amazon.com/s/ref=dp_byline_sr_book_3?ie=UTF8&text=Mark+Lewis&search-alias=books&field-author=Mark+Lewis&sort=relevancerank) (Author), [B. Schõnfisch](https://www.amazon.com/s/ref=dp_byline_sr_book_4?ie=UTF8&text=Birgitt+Sch%C3%B5nfisch&search-alias=books&field-author=Birgitt+Sch%C3%B5nfisch&sort=relevancerank) (Author), [J. Muller](https://www.amazon.com/s/ref=dp_byline_sr_book_5?ie=UTF8&text=Johannes+Muller&search-alias=books&field-author=Johannes+Muller&sort=relevancerank) *A Course in Mathematical Biology: Quantitative Modeling with Mathematical and Computational ,* Siam (2006). |

**Comentarios/observaciones adicionales**

|  |
| --- |
|  |

**Mecanismos de control y seguimiento**

|  |
| --- |
|  |