

Curso Académico: ( 2019 / 2020 )

Fecha de revisión: 27-04-2020

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Matemáticas

Coordinador/a: TORRENTE ORIHUELA, ESTER AURORA

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 2

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Ecuaciones diferenciales ordinarias / Sistemas dinámicos.

Ecuaciones en derivadas parciales.

Métodos numéricos y programación.

**OBJETIVOS**

Básicas y generales:

CG1 Poseer 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, sabiendo traducir necesidades industriales en términos de proyectos de I+D+i en el campo de la Matemática Industrial.

CG4 Saber comunicar las conclusiones, junto con los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG5 Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo, y poder emprender con éxito estudios de doctorado

Específicas:  
CE2: Modelar ingredientes específicos y realizar las simplificaciones adecuadas en el modelo que faciliten su tratamiento numérico, manteniendo el grado de precisión, de acuerdo con requisitos previamente establecidos.

CE3: Determinar si un modelo de un proceso está bien planteado matemáticamente y bien formulado desde el punto de vista físico.

CE5: Ser capaz de validar e interpretar los resultados obtenidos, comparando con visualizaciones, medidas experimentales y/o requisitos funcionales del correspondiente sistema físico/de ingeniería.

De especialidad: Modelización.

CM1: Ser capaz de extraer, empleando diferentes técnicas analíticas, información tanto cualitativa como cuantitativa de los modelos.

CM2: Saber modelar elementos y sistemas complejos o en campos poco establecidos, que conduzcan a problemas bien planteados/formulados.

**DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA**

1. Presentación.

2. Migración de células epiteliales y aplicación a la Ingeniería tisular. Proliferación de células, factores de control. Medidas de velocidad y densidad de células en tejidos bidimensionales mediante técnicas de análisis de imágenes. Mecanismos del movimiento colectivo, quorum sensing. Modelos matemáticos. Resolución numérica: resultados, validación e interpretación. Validación de modelos usando resultados experimentales.

3. Angiogénesis: formación de vasos sanguíneos inducida por factores de crecimiento. Diferenciación de células endoteliales: ramificación, extensión y anastomosis. Movimiento de capilares siguiendo gradientes de campos continuos: Quemotaxis y haptotaxis. Circulación sanguínea. Modelos estocásticos mediante procesos de nacimiento y muerte y ecuaciones diferenciales estocásticas. Caminos aleatorios reforzados. Resolución numérica. Derivación de descripciones deterministas por medio de ecuaciones en derivadas parciales. Resolución numérica. Modelos híbridos. Modelos de Potts celulares y métodos de Monte

Carlo.

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

- 1) Sesiones magistrales: estas clases se dedican a la exposición de los contenidos de la materia.
- 2) Formulación, análisis y resolución de problemas y ejercicios relacionados con la materia.  
Se realizará mediante videoconferencia.

Tutorías:

Los alumnos podrán preguntar sus dudas vía correo electrónico, o en las clases presenciales.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

Criterios para la evaluación ordinaria y extraordinaria:

El sistema de evaluación se realizará por evaluación continua del trabajo del alumno que incluye trabajos, participación en clase y una exposición oral de un problema práctico de interés.

<b>Peso porcentual del Examen Final:</b>	0
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	100

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- C.R. Jacobs, H. Huang, R.Y. Kwon Introduction to cell mechanics and mechanobiology, Garland Science (Taylor and Francis), 2013