

SEMINARIO DE INVITADOS BIOMAT Y DE PROBLEMAS INDUSTRIALES EN BIOTECNOLOGÍA

MÓDULO	MATERIA	ASIGNATURA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER
Biomatemática	Seminario de Invitados BIOMAT y de Problemas Industriales en Biotecnología	Seminario de Invitados BIOMAT y de Problemas Industriales en Biotecnología	1	2	6ECTS	Optativo
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)			
José Luis López Fernández ¹ Juan José Nieto Muñoz ² (coordinador) Juan Segundo Soler Vizcaíno ³		Depto. Matemática Aplicada (Facultad de Ciencias) Despachos: n.º 49 ¹ , 55 ² y 45 ³ Tlf: 95824... 8853 ¹ 8854 ² y 3287 ¹ Emails: jillopez ¹ , jjmnieto ² y jsoler ³ ... @ugr.es				
		HORARIO DE TUTORÍAS				
		Véase la información actualizada en la web del departamento http://www.ugr.es/local/mateapli/				
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS MÁSTERES A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR			
Física y Matemáticas - FisyMat						
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)						
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER)						
<p>El curso consta de dos partes. La primera se estructura en torno a un Curso/seminario de invitados en el que se abordan diversos problemas de actualidad en Ciencias de la Vida y Ciencias Sociales. Este curso estará compuesto de varios minicursos de 5 horas de clases teóricas junto con seminarios específicos. Entre los temas tratados en este curso se pueden mencionar a modo de ejemplo: resultados recientes sobre sistemas complejos y comportamientos emergentes en biomedicina y ciencias sociales; Modelado no lineal de interacciones entre un colectivo de individuos. Análisis del comportamiento colectivo frente a comportamiento individual; Análisis de la formación de patrones en procesos colectivos; Comunicación celular; Aplicación de procesos de la teoría de juegos a las interacciones individuales como motor de modelado en cooperación o competición entre especies; Quimiotaxis y Quorum Sensing; Modelos de agentes económicos; Movimiento celular; ...</p> <p>Para ver un histórico de los temas tratados puede consultarse la web:</p>						



<http://www.ugr.es/~kinetic/biomat/>

Por otra parte se realizarán unos seminarios y prácticas en colaboración con empresas biotecnológicas sobre problemas de interés para la industria: Formación de biopolímeros y encapsulamiento de biofármacos; formación de biodiesel; rutas biológicas para el crecimiento celular y control de peso; problemas en el control del alzheimer, ...

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL MÓDULO

Competencias generales:

CG2: Capacidad de generar y desarrollar de forma independiente propuestas innovadoras y competitivas en la investigación y en la actividad profesional en el ámbito científico de la Física y Matemáticas

CG3: Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico, comunicar las conclusiones a un tribunal especializado, personas u organizaciones interesadas, y debatir con sus miembros cualquier aspecto relativo a los mismos

CG4: Saber comunicarse con la comunidad académica y científica en su conjunto, con la empresa y con la sociedad en general acerca de la Física y/o Matemáticas y sus implicaciones académicas, productivas o sociales.

CG5: Adquirir la capacidad de desarrollar un trabajo de investigación científica de forma independiente y en toda su extensión. Ser capaz de buscar y asimilar bibliografía científica, formular las hipótesis, plantear y desarrollar problemas y elaborar de conclusiones de los resultados obtenidos.

CG6: Adquirir la capacidad de diálogo y cooperación con comunidades científicas y empresariales de otros campos de investigación, incluyendo ciencias sociales y naturales.

Competencias específicas:

CE2: Desarrollar la capacidad de decidir las técnicas adecuadas para resolver un problema concreto con especial énfasis en aquellos problemas asociados a la Modelización en Ciencias e Ingeniería, Astrofísica, Física, y Matemáticas

CE3: Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados, y profundizar en los distintos campos de las matemáticas.

CE4: Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos físicos avanzados, y profundizar en los distintos campos de la física y astrofísica.

CE5: Saber obtener e interpretar datos de carácter físico y/o matemático que puedan ser aplicados en otras ramas del conocimiento

CE6: Demostrar la capacidad necesaria para realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de resultados e ideas nuevas y complejas en el campo de la astrofísica, física, matemáticas y biomatemáticas.

CE7: Capacidad para comprender y poder aplicar conocimientos avanzados de matemáticas y métodos numéricos o computacionales a problemas de biología, física y astrofísica, así como elaborar y desarrollar modelos matemáticos en ciencias, biología e ingeniería.

CE8: Capacidad de modelar, interpretar y predecir a partir de observaciones experimentales y datos numéricos.

Competencias básicas:

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

CB7: Que los estudiantes sepan aplicar 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

CB8: Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las



responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9: Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10: Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias transversales:

CT1: Fomentar el espíritu innovador, creativo y emprendedor
CT2: Garantizar y fomentar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de igualdad, accesibilidad universal, no discriminación y los valores democráticos y de la cultura de la paz
CT4: Comprender y reforzar la responsabilidad y el compromiso éticos y deontológicos en el desempeño de la actividad profesional e investigadora y como ciudadano
CT5: Capacidad de aprendizaje autónomo y responsabilidad (análisis, síntesis, iniciativa y trabajo en equipo)

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

-Saber aplicar los conocimientos adquiridos y poseer capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con las Matemáticas y la Biología.
-Saber comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados en ciencias de la vida y en ciencias sociales de un modo claro y sin ambigüedades.
-Saber reunir e interpretar datos de carácter biológico o social y modelarlos mediante ecuaciones y otros modelos matemáticos. Plantear un análisis crítico de los modelos.
-Tener capacidad para hacer aportaciones en el avance científico de las Matemáticas y la Física en los ámbitos de la Ciencias de la Vida y las Ciencias Sociales.
-Comprender y utilizar el lenguaje matemático en distintos campos de la Biología.
-Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales, y poder probarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos.
-Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales, utilizando las herramientas físico-matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
-Fomentar el espíritu emprendedor e innovador.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

- 1.- Movilidad y crecimiento celular
- 2.- Comportamiento colectivo de especies
- 3.- Sistemas complejos
- 4.- Problemas actuales en biomedicina y biotecnología
- 5.- Modelado y optimización en biomatemáticas
- 6.- Crecimiento tumoral y células madre
- 7.- Formación de patrones y sincronización

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- L. Edelstein-Keshet. Mathematical Models in Biology, (Random House, New York, 1988).
- 2.- M.A. Herrero, Reaction-diffusion Systems: a Mathematical Biology Approach. Cancer Modelling and Simulation, (L. Preziosi, Chapman and Hall, 2003), 367-420.



- 3.- J. Keener, J. Sneyd, *Mathematical Physiology, Interdisciplinary Applied Mathematics Vol 8/1*, (Springer, 2009).
- 4.- T. Miura and P.K. Maini, *Periodic pattern formation in reaction-diffusion systems: An introduction for numerical simulation*, *Anatomical Science International* 79 (2004), 112-123.
- 5(1).- J. D. Murray, *Mathematical Biology I. An introduction*, 3rd Edition. (Springer Verlag, New York, 2002).
- 5(2).- J.D. Murray, *Mathematical Biology II. Spatial Models and Biomedical Applications*, 3rd Edition. (Springer Verlag, New York, 2002).
- 6.- B. Perthame, *Transport Equations in Biology, Series Frontiers in Mathematics 8*, (Birkhäuser 2007).

ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.ugr.es/local/kinetic/biomat/>

METODOLOGÍA DOCENTE

MD0: Lección magistral
 MD2: Prácticas de laboratorio
 MD3: Seminarios
 MD5: Realización de trabajos individuales o en grupos
 MD6: Análisis de fuentes y documentos
 MD7: Sesiones de discusión y debate

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Clases teóricas. Seminarios. Trabajo autónomo del estudiante.

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases Teóricas	26	100
Seminarios	10	100
Trabajos tutorizados	6	100
Tutorías académicas	8	0
Trabajo autónomo del estudiante	100	0

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

	Ponderación Mínima	Ponderación Máxima
E2: Realización, exposición y defensa final de informes, trabajos, proyectos y memorias realizadas de forma individual o en grupo	20%	100%
E3: Realización de exámenes parciales o finales escritos	0%	100%
E4: Valoración de la asistencia y participación del alumno en clase y en los seminarios, y sus aportaciones en las actividades desarrolladas	20%	100%

INFORMACIÓN ADICIONAL

<http://www.ugr.es/~kinetic/biomat/>



ugr | Universidad
de Granada