

**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		6ECTS	Optativo
<b>PROFESOR(ES)</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>			
José Luis López Fernández Juan José Nieto Muñoz		JLL: Departamento de Matemática Aplicada (Facultad de Ciencias, Campus Fuentenueva s/n, 18071), despacho nº 49. Tfno: 958248953. Email: jllopez@ugr.es JJNM: Departamento de Matemática Aplicada (Facultad de Ciencias, Campus Fuentenueva s/n, 18071), despacho nº 55. Tfno: 958248954. Email: jjmnieto@ugr.es				
		<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>				
		JLL: Miércoles de 10.30 a 13 y de 14 a 15; viernes de 9.30 a 12 JJNM: Lunes y jueves de 11 a 14;				
<b>MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS MÁSTERES A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>			
Física y Matemáticas - FisMat			Máster doble MAES-FisyMat Máster en Física: Radiaciones, Nanotecnología, Partículas y Astrofísica Máster en Matemáticas			
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>						



### **BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER)**

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; ...

Para ver un histórico de los temas tratados puede consultarse la web:

<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**

- 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.
- 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.



ugr

Universidad  
de Granada

- 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.

#### **OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)**

##### ***El alumno sabrá/comprenderá:***

- Comprender y utilizar el lenguaje matemático en distintos campos de la Biología.
- Saber abstraer las propiedades estructurales distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales, y poder probarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos.
- 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.
- 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.

##### ***El alumno será capaz de:***

- Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales, utilizando las herramientas físico-matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- 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.
- 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.
- 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



*ugr*

Universidad  
de Granada

## 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/I*, (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

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

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

Código	Ponderación Mínima	Ponderación Máxima
E2	20%	100%
E3	0%	100%
E4	20%	100%



ugr

Universidad  
de Granada

---

**INFORMACIÓN ADICIONAL**

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



*ugr*

Universidad  
de Granada