



PROYECTO DOCENTE

ASIGNATURA:

"Simulación y Análisis Computacional en Biología de Sistemas"

Grupo: Grp Simulación y Análisis Computacional en B.(937842)

Titulación: Máster Universitario en Lógica, Computación e Inteligencia Artificial (07)

Curso: 2011 - 2012

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA/GRUPO

Titulación:	Máster Universitario en Lógica, Computación e Inteligencia Artificial (07)
Año del plan de estudio:	2010
Centro:	E.T.S. Ingeniería Informática
Asignatura:	Simulación y Análisis Computacional en Biología de Sistemas
Código:	50950012
Tipo:	Optativa
Curso:	1º
Período de impartición:	Segundo Cuatrimestre
Ciclo:	2º
Grupo:	Grp Simulación y Análisis Computacional en B. (1)
Créditos:	6
Horas:	150
Área:	Ciencia de la Computación e Intelligenc. Artificial
Departamento:	Ciencias de la Comput. e Int. Artificial (Departamento responsable)
Dirección postal:	C/ TARFIA, S/N 41012
Dirección electrónica:	http://www.cs.us.es

PROFESORADO

- 1 PEREZ JIMENEZ, MARIO DE JESUS (COORDINADOR/A)

OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

Objetivos docentes específicos

Los resultados de esta materia son:

- El alumno sabrá aplicar técnicas matemáticas y computacionales para la simulación de procesos y sistemas biológicos.
- Así mismo, el alumno sabrá estimar la complejidad computacional de las simulaciones, su bondad y fidelidad.
- El alumno conocerá distintos ejemplos de simulación, y sabrá compararlos en términos de fidelidad de representación y complejidad computacional

Competencias

Competencias transversales/genéricas

- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organizar y planificar
- Conocimientos generales básicos
- Solidez en los conocimientos básicos de la profesión
- Comunicación oral en la lengua nativa
- Comunicación escrita en la lengua nativa
- Conocimiento de una segunda lengua
- Habilidades elementales en informática
- Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes
- Toma de decisiones
- Resolución de problemas
- Capacidad de crítica y autocrítica
- Trabajo en equipo
- Habilidades para trabajar en grupo
- Capacidad para aplicar la teoría a la práctica
- Habilidades de investigación
- Capacidad de aprender
- Capacidad de adaptación a nuevas situaciones
- Capacidad de generar nuevas ideas
- Habilidad para trabajar de forma autónoma
- Planificar y dirigir
- Iniciativa y espíritu emprendedor
- Inquietud por la calidad

Competencias específicas

CG1. Capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos y para resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar estos conocimientos.

CG2. Capacidad 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.

CG3. Capacidad de 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

CG4. 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.

CG5. Los estudiantes serán capaces de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.

CG6. Los estudiantes deben ser capaces de comunicarse con sus colegas, con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general acerca de sus áreas de conocimiento.

CG7. Los estudiantes serán capaces de fomentar, en contextos académicos y profesionales, el avance tecnológico, social o cultural dentro de una sociedad basada en el conocimiento

CG8. Los estudiantes serán capaces de analizar textos del área en otras lenguas relevantes en el ámbito científico.

CG9. Los estudiantes serán capaces de evaluar la calidad de nuevos métodos de gestión y clasificación del conocimiento científico.

CG10: El alumno es capaz de plantear, organizar y redactar artículos de carácter científico para comunicar sus resultados de investigación.

CE1. Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.

CE2. Capacidad para la dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, en el ámbito de la Ingeniería Informática.

CE4. Capacidad para la dirección de proyectos de investigación, desarrollo e innovación, en empresas y centros tecnológicos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.

CE5. Capacidad para aplicar métodos de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.

CE6. Capacidad para la comprensión sistemática del área de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial, y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicha área. Más específicamente, comprender y utilizar el lenguaje formal utilizado para la especificación, redacción y difusión de los resultados en el área.

CE7. Capacidad para el diseño conceptual de nuevos modelos y herramientas de procesamiento del conocimiento o de la información. Esta competencia engloba la capacidad de abstraer las propiedades estructurales de las observaciones a modelizar o reproducir. También engloba la capacidad más específica de manejar de herramientas inteligentes para la gestión del conocimiento científico, tecnológico y educativo.

CE12. Capacidad para gestionar de manera inteligente datos.

CE13. Capacidad para la aplicación de técnicas propias de la computación natural para la resolución de problemas.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Relación sucinta de los contenidos (bloques temáticos en su caso)

Los contenidos de la materia son:

- * Introducción: Computación Natural. Biología de Sistemas.
- * Aproximaciones para el modelado celular: ecuaciones diferenciales, redes de Petri, sistemas basados en agentes y álgebra de procesos.
- * Los sistemas P como marco para el modelado computacional en Biología de Sistemas.
- * Algoritmo de Gillespie. Extensiones al marco de los sistemas P.
- * Model Checking probabilístico sobre modelos de sistemas P usando PRISM.
- * Sesiones prácticas en el CITIUS (Centro de Investigación, Tecnología e Innovación de la Universidad de Sevilla).
- * Modelado de sistemas reguladores de genes: el Lac Operon.
- * Modelado de rutas señalizadoras: factor de crecimiento EGFR, rutas apoptóticas mediadas por FAS.
- * Modelado del quorum sensing en la bacteria *Vibrio Fischeri*.

Relación detallada y ordenación temporal de los contenidos

Bloque 1: Introducción. Computación Natural. Biología de Sistemas y Biología Sintética (2 h.)

Bloque 2. Aproximaciones diferentes para la modelización de fenómenos biológicos (2 h.)

Bloque 3. Modelos estocásticos. Algoritmo de Gillespie. Extensiones al marco de los sistemas P (3 h.)

Bloque 4. Modelos probabilísticos (2 h.)

Bloque 5. Modelización computacional de mecanismos moleculares basados en sistemas P: (a) rutas señalizadoras; (b) sistemas reguladores de genes; (c) comunicación de bacterias (quorum sensing) (7 h.)

Bloque 6. Modelización computacional de ecosistemas basados en sistemas P. Aplicación a ecosistemas reales (7 h.).

Bloque 7. Aplicaciones software para la simulación de modelos computacionales basados en sistemas P (7 h.).

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Relación de actividades formativas del cuatrimestre

Clases teóricas

Horas presenciales: 30.0

Horas no presenciales: 120.0

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

Las actividades formativas y la metodología a emplear estarán de acuerdo siempre con el Reglamento de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla. Concretamente:

- Clases de teoría y problemas (20%).
- Actividades de evaluación (20%).
- Trabajo personal del alumno (60%).

La metodología empleada en las actividades lectivas será activa, buscando en todo momento la implicación por parte del alumnado en el proceso de aprendizaje.

Competencias que desarrolla:

Todas

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS DOCENTES

Bibliografía general

Membrane computing: An introduction

Autores:	Gh. Paun	Edición:	2002
Publicación:	Springer	ISBN:	3-540-43601-4

Applications of Membrane Computing

Autores:	G. Ciobanu, Gh. Paun, M.J. Pérez Jiménez	Edición:	2006
Publicación:	Springer	ISBN:	3-540-25017-4

Systems biology in practice: concepts, implementation and application

Autores:	E. Klipp, R. Herwig, A. Kowald, C. Wierling, H. Lehrach	Edición:	2006
Publicación:	Wiley-VCH	ISBN:	978-3-527-31078-4

Foundations in Systems Biology

Autores:	H. Kitano	Edición:	2001
Publicación:	The MIT Press	ISBN:	0-262-11266-3

Foundations in Systems Biology

Autores:	H. Kitano	Edición:	2001
Publicación:	The MIT Press	ISBN:	0-262-11266-3

SISTEMAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Sistema de evaluación

Sistema general de evaluación

La evaluación de los resultados de aprendizaje se realizará usando los mecanismos descritos en el Reglamento de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla, concretamente:

- Pruebas de contenidos teóricos (30-70%).
- Pruebas de contenidos prácticos (30-70%).

La calificación se realizará de acuerdo con el Reglamento de Actividades Docentes de la Universidad de Sevilla. Los criterios

específicos de calificación dependerán de las pruebas de evaluación concretas; de forma general estarán orientados a determinar el grado de consecución por parte del alumnado de los resultados de aprendizaje previstos.

Criterios de calificación

Se realizará una evaluación continua del proceso de enseñanza-aprendizaje. La asistencia a las actividades presenciales (al menos un 80% de las clases y a todos los seminarios) es requisito indispensable para optar a la evaluación continua. La asistencia puntuará hasta un 20%.

La evaluación continua estará basada en un seguimiento individualizado a través de tutorías personalizadas (30%) y en la presentación y defensa oral de un trabajo teórico-práctico propuesto por el profesor a lo largo del curso (50%).

CALENDARIO DE EXÁMENES

CENTRO: E.T.S. Ingeniería Informática				1 ^a Convocatoria
Fecha:	2/7/2012	Hora:	0:0	
Aula:	Por definir			
CENTRO: E.T.S. Ingeniería Informática				2 ^a Convocatoria
Fecha:	10/9/2012	Hora:	0:0	
Aula:	Por definir			
CENTRO: E.T.S. Ingeniería Informática				3 ^a Convocatoria
Fecha:	12/12/2012	Hora:	0:0	
Aula:	Por definir			

TRIBUNALES ESPECÍFICOS DE EVALUACIÓN Y APELACIÓN

Presidente:	MARIO DE JESUS PEREZ JIMENEZ
Vocal:	JOSE ANTONIO ALONSO JIMENEZ
Secretario:	JUAN JOSE ARRABAL PARRILLA
Primer suplente:	JOAQUIN BORREGO DIAZ
Segundo suplente:	FRANCISCO FELIX LARA MARTIN
Tercer suplente:	MARIA JOSE HIDALGO DOBLADO

ANEXO 1:

HORARIOS DEL GRUPO DEL PROYECTO DOCENTE

Los horarios de las actividades no principales se facilitarán durante el curso.

GRUPO: Grp Simulación y Análisis Computacional en B. (937842)

Calendario del grupo

CLASES DEL PROFESOR: PEREZ JIMENEZ, MARIO DE JESUS

HORARIO SIN ESPECIFICAR