



PROYECTO DOCENTE
ASIGNATURA:
"Modelado de Sistemas Biomédicos"

Grupo: Grp de Clases Teórico-prácticas de Modelado de Sistemas Biomédicos(981719)

Titulación: Grado en Ingeniería de la Salud por la Univ. de Málaga y la Univ.de Sevilla

Curso: 2014 - 2015

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA/GRUPO

Titulación:	Grado en Ingeniería de la Salud por la Univ. de Málaga y la Univ.de Sevilla
Año del plan de estudio:	2011
Centro:	E.T.S. Ingeniería Informática
Asignatura:	Modelado de Sistemas Biomédicos
Código:	2260069
Tipo:	Optativa
Curso:	4º
Período de impartición:	Segundo Cuatrimestre
Ciclo:	0º
Grupo:	Grp de Clases Teórico-prácticas de Modelado de Sistemas Biomédicos (1)
Créditos:	4.5
Horas:	112.5
Área:	Matemática Aplicada (Área principal), Ciencia de la Computación e Inteligenc. Artificial
Departamento:	Matemática Aplicada I (Departamento responsable), Ciencias de la Comput. e Int. Artificial
Dirección postal:	AVDA. REINA MERCEDES, S/N, 41012, SEVILLA
Dirección electrónica:	http://www.ma1.us.es/

COORDINADOR DE LA ASIGNATURA

GUTIERREZ SANTACREU, JUAN VICENTE

PROFESORADO

- 1 VALENCIA CABRERA, LUIS
- 2 RISCOS NUÑEZ, AGUSTIN
- 3 GUTIERREZ SANTACREU, JUAN VICENTE

OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

Objetivos docentes específicos

- Capacidad para evaluar el tipo de modelo más adecuado para una aplicación en Ingeniería Biomédica
- Capacidad para elaborar y evaluar modelos biomecánicos y electrofisiológicos de sistemas biológicos
- Capacidad para elaborar y evaluar modelos dinámicos de sistemas biológicos

Competencias

Competencias transversales/genéricas

CG03 Capacidad para aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a sistemas médicos y biológicos.

CG04 Capacidad para diseñar sistemas, dispositivos y procesos para su uso en aplicaciones médicas, de atención sanitaria o biológicas.+

CG05 Capacidad de aprendizaje para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG06 Capacidad para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinares en los campos de la ingeniería y las ciencias de la salud, mediante la integración de conocimientos y la participación en equipos multidisciplinares.

CG08 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.

CG10 Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos y conclusiones en el ámbito de la ingeniería de la salud, a público especializado y no especializado, de un modo claro y preciso.

Competencias específicas

CE-IM-11 Capacidad para modelar mediante herramientas matemáticas y computacionales sistemas biológicos y médicos comunes, así como el empleo de estas herramientas para obtener información cuantitativa de dichos modelos que le permitan entender el sistema.

CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

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

Fundamentos del método de los elementos finitos. Fundamentos del modelado de sistemas biológicos. Tipos de modelos en Ingeniería Biomédica. Modelado biomecánico de sistemas biológicos. Aplicaciones. Modelado electrofisiológico de sistemas biológicos. Modelos multifísicos de sistemas biológicos. Modelado de los sistemas de control fisiológicos. Regulación endógena y exógena. Análisis del comportamiento dinámico de los sistemas fisiológicos retroalimentados. Biología de sistemas.

Relación detallada y ordenación temporal de los contenidos

1.-Introducción a la modelización computacional y simulación. (9 horas)

- Clases de modelos (Continuo vs. discreto; estocástico vs. determinista)
- Incertidumbre (técnicas fuzzy)
- Ejemplos (Modelización de redes reguladoras)

2.- Fundamentos de los elementos finitos (15 horas)

- Modelado biomecánico de sistemas biológicos
- Formulación variacional
- Método de Galerkin
- Espacios de elementos finitos
- Control del error

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Relación de actividades formativas del cuatrimestre

Clases teóricas

Horas presenciales: 32.0

Horas no presenciales: 45.0

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

Clases magistrales de introducción y desarrollo de la teoría que compone la materia.

Competencias que desarrolla:

- Capacidad para evaluar el tipo de modelo más adecuado para una aplicación en Ingeniería Biomédica
- Capacidad para elaborar y evaluar modelos biomecánicos y electrofisiológicos de sistemas biológicos
- Capacidad para elaborar y evaluar modelos dinámicos de sistemas biológicos

Prácticas informáticas

Horas presenciales: 11.0

Horas no presenciales: 11.0

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

Actividades en laboratorio con herramientas software y/o instrumental especializado.

AAD sin presencia del profesor

Horas presenciales: 0.0

Horas no presenciales: 11.5

Metodología de enseñanza-aprendizaje:

Presentaciones en clase

Competencias que desarrolla:

CG03 Capacidad para aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a sistemas médicos y biológicos.

CG04 Capacidad para diseñar sistemas, dispositivos y procesos para su uso en aplicaciones médicas, de atención sanitaria o biológicas.+

CG05 Capacidad de aprendizaje para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG06 Capacidad para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinares en los campos de la ingeniería y las ciencias de la salud, mediante la integración de conocimientos y la participación en equipos multidisciplinares.

CG08 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.

CG10 Capacidad para comunicar y transmitir los conocimientos y conclusiones en el ámbito de la ingeniería de la salud, a público especializado y no especializado, de un modo claro y preciso.

CE-IM-11 Capacidad para modelar mediante herramientas matemáticas y computacionales sistemas biológicos y médicos comunes, así como el empleo de estas herramientas para obtener información cuantitativa de dichos modelos que le permitan entender el sistema.

Exámenes

Horas presenciales: 2.0

Horas no presenciales: 0.0

BIBLIOGRAFÍA E INFORMACIÓN ADICIONAL

Bibliografía específica

Theory and practice of finite elements

Autores: Alexandre Ern, Jean-Luc Guermond **Edición:**

Publicación: New York : Springer-Verlag, cop. 2004 **ISBN:** 0387205748

The finite element method : its fundamentals and applications in engineering

Autores: Zhangxin Chen **Edición:**

Publicación: Hackensack, NJ: World Scientific, 2011 **ISBN:** 9789814350570

The finite element method : linear static and dynamic finite element analysis

Autores: Thomas J.R. Hughes **Edición:**
Publicación: Mineola, NY : Dover Publications, 2000 **ISBN:** 0486411818

The mathematical theory of finite element methods

Autores: Susanne C. Brenner, L. Ridgway Scott **Edición:** 3a. edición
Publicación: New York [etc.] : Springer-Verlag, cop. 2008 **ISBN:** 9780387759333

SISTEMAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Sistema de evaluación

Sistemas de evaluación de entre los contemplados en la Normativa Reguladora sobre Evaluación y Calificación de Asignaturas de la Universidad de Sevilla.

Como norma general, se utilizarán sistemas de evaluación y calificación de entre todos los contemplados en la Normativa Reguladora sobre Evaluación y Calificación de Asignaturas, de la Universidad de Sevilla.

El alumno podrá optar por:

- A) Evaluación continua. Ésta consiste en una evaluación continua del proceso de aprendizaje en relación a la adquisición de competencias, conocimientos, destrezas y objetivos marcados en el programa de la asignatura.
- B) Examen final de la asignatura correspondiente a alguna de las convocatorias oficiales de exámenes.

Criterios de calificación

Sistema de evaluación A): se realizarán dos controles durante el cuatrimestre en horario de clases. Éstos tendrán un valor de 5 puntos a razón de 2 y 3 puntos, respectivamente. El resto de la puntuación (5 puntos) corresponderán a la realización y exposición de dos trabajos dirigido que también tendrán un valor de 5 puntos a razón de 2 y 3 puntos, respectivamente. Para superar la asignatura con esta evaluación se deberá obtener una nota mínima de 5 puntos

Sistema de evaluación B): se realizara un examen donde habrá que responder preguntas tanto teóricas como prácticas con un valor de 5 puntos. Además, se deberá realizar dos trabajos dirigido con un valor de 2 y 3 puntos, respectivamente. Aquellos alumnos que así lo deseen podrán conservar la nota de los trabajos realizado en la evaluación A). Para superar la asignatura con esta evaluación se deberá obtener una nota mínima de 5 puntos.

CALENDARIO DE EXÁMENES

La información que aparece a continuación es susceptible de cambios por lo que le recomendamos que la confirme con el Centro cuando se aproxime la fecha de los exámenes.

CENTRO: E.T.S. Ingeniería Informática **1ª Convocatoria**

Fecha: 16/6/2015 **Hora:** Por definir

Aula: Por definir

CENTRO: E.T.S. Ingeniería Informática **2ª Convocatoria**

Fecha: 3/9/2015 **Hora:** Por definir

Aula: Por definir

Anotaciones relativas al calendario de exámenes

El aula y la hora serán publicadas por la Dirección del Centro con una antelación de 10 días

TRIBUNALES ESPECÍFICOS DE EVALUACIÓN Y APELACIÓN

Presidente: PEDRO REAL JURADO
Vocal: BELEN MEDRANO GARFIA
Secretario: EMMANUEL JEAN BRIAND
Primer suplente: VICTOR ALVAREZ SOLANO
Segundo suplente: CLARA ISABEL GRIMA RUIZ
Tercer suplente: MARIA DEL ROSARIO PEREZ GARCIA

ANEXO 1:

HORARIOS DEL GRUPO DEL PROYECTO DOCENTE

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

GRUPO: Grp de Clases Teórico-prácticas de Modelado de Sistemas Biomédicos (981719)

Calendario del grupo

CLASES DEL PROFESOR: GUTIERREZ SANTACREU, JUAN VICENTE

HORARIO SIN ESPECIFICAR

CLASES DEL PROFESOR: RISCOS NUÑEZ, AGUSTIN

HORARIO SIN ESPECIFICAR

CLASES DEL PROFESOR: VALENCIA CABRERA, LUIS

HORARIO SIN ESPECIFICAR