



## Sistemas de Información Biomédica

### Guía de Aprendizaje – Información al estudiante

#### 1. Datos Descriptivos

<b>Asignatura</b>	Sistemas de Información Biomédica
<b>Materia</b>	Informática Biomédica
<b>Departamento responsable</b>	Inteligencia Artificial
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Titulación</b>	Graduado en Ingeniería Biomédica
<b>Curso</b>	CUARTO
<b>Especialidad</b>	Imágenes médicas

<b>Curso académico</b>	2014-2015
<b>Semestre en que se imparte</b>	Primero
<b>Idioma en que se imparte</b>	Castellano
<b>Página Web</b>	<a href="http://www.gbt.tfo.upm.es">www.gbt.tfo.upm.es</a>



## 2. Profesorado

NOMBRE Y APELLIDO	DESPACHO	Correo electrónico
Víctor Maojo García	FI- 2102	vmaajo@fi.upm.es
José Crespo del Arco	FI- 2311	jcrespo@fi.upm.es
David Pérez Rey	FI- 2104	dperez@infomed.dia.fi.upm.es
Raul Alonso Calvo	FI- 2307	ralonso@infomed.dia.fi.upm.es

## 3. Conocimientos previos requeridos para poder seguir con normalidad la asignatura

<b>Asignaturas superadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>N/A</li> </ul>
<b>Otros resultados de aprendizaje necesarios</b>	Los adquiridos en las materias de Informática

## 4. Objetivos de Aprendizaje

COMPETENCIAS ASIGNADAS A LA ASIGNATURA Y SU NIVEL DE ADQUISICIÓN		
Código	Competencia	Nivel
CG1-18	Todas las asignaturas del Plan de Estudios contribuyen en mayor o menor medida a la consecución de las competencias generales del perfil de egreso.	2
CE12	Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biomédicas y bibliográficos.	2
CE14	Comprender los principios de la metodología científica; capacidad para su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería.	2
CE38	Conocer los principios y las técnicas de medida de las magnitudes más relevantes en Ingeniería Biomédica.	1

LEYENDA: Nivel de adquisición 1: Básico



Nivel de adquisición 2: Medio  
Nivel de adquisición 3: Avanzado

<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA</b>			
<b>Código</b>	<b>Resultado de aprendizaje</b>	<b>Competencias asociadas</b>	<b>Nivel de adquisición</b>
RA1	Ser capaz de analizar y solucionar problemas de informática biomédica	CG38	1,2
RA2	Conocer y aplicar los métodos básicos de informática biomédica	CG1-18	3
RA3	Aplicación de los conocimientos del estudiante de una forma profesional y adquisición de competencias para la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas en informática biomédica	CE12	2
RA4	Capacidad para recopilar información e interpretar datos relevantes para emitir juicios en el campo de la ingeniería biomédica.	CE14	2
RA5	Desarrollar la capacidad de realizar un trabajo en equipo mediante búsqueda de fuentes de información y discusión crítica.	CG12	2
RA6	Desarrollar la capacidad de presentación oral pública de información técnica.	CG15	2

*LEYENDA: Nivel de adquisición 1: Conocimiento descriptivo  
Nivel de adquisición 2: Compresión/Aplicación  
Nivel de adquisición 3: Análisis/Síntesis/Implementación*

## 5. Sistema de evaluación de la asignatura

<b>INDICADORES DE LOGRO</b>		
<b>Ref</b>	<b>Indicador</b>	<b>Relacionado con RA</b>

INDICADORES DE LOGRO		
Ref	Indicador	Relacionado con RA
I1	Análisis de problemas clásicos en el área biomédica	RA1; RA3-RA5
I2	Identificación de problemas específicos en el área y análisis de referencias clásicas	RA1; RA3-RA5
I3	Modelización de problemas en el área, en relación a temas como minería de datos biomédicos y recuperación de información biomédica	RA1; RA3-RA5
I4	Capacidad de poder desarrollar sistemas específicos de informática biomédica en relación a temas de la asignatura	RA2; RA3-RA5
I5	Realizar búsquedas de información en Medline relacionadas con temas específicos (por ejemplo, enfermedades o herramientas software de código libre)	RA1; RA3-RA5

EVALUACION SUMATIVA			
Breve descripción de las actividades evaluables	Momento	Lugar	Peso en la calif.
Entrega de ejercicio tema 1 y 2	Semana 3	Moodle	10%
Entrega de ejercicio tema 3 y 4	Semana 8	Moodle	
Examen parcial 1	Semana 8	Aula	30%
Entrega de práctica tema 5 y 6	Semana 10	Moodle	10%
Entrega de práctica tema 7 y 8	Semana 14	Moodle	
Entrega de práctica en grupo	Semana 15	Aula	20%
Examen parcial 1	Semana 15	Aula	30%
<i>Examen final (no evaluación continua)</i>	<i>Fuera periodo docente</i>	<i>Aulas comunes</i>	



<b>EVALUACION SUMATIVA</b>			
<b>Breve descripción de las actividades evaluables</b>	<b>Momento</b>	<b>Lugar</b>	<b>Peso en la calif.</b>
<b>Total: 100% (véase criterios de calificación)</b>			

<b>CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</b>
<p>La asignatura se aprobará cuando se obtenga una calificación mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10, según las normas que se indican en este apartado.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- La nota final en evaluación continua se obtendrá mediante suma de las calificaciones correspondientes a las diferentes actividades de evaluación, con los siguientes pesos:<ul style="list-style-type: none"><li>• Entrega de ejercicios de tema (20%)</li><li>• Examen parcial#1, 40%</li><li>• Examen parcial#2, 40%</li></ul></li><li>- Para aprobar la asignatura, es necesario tener unos conocimientos mínimos que se deberán poner de manifiesto en los exámenes parciales, prácticas y examen final. Será necesario superar el umbral de 3 puntos sobre 10 en cada bloque de evaluación para aprobar la asignatura.</li><li>- Todas las entregas y prácticas que se realicen deben ser fruto del trabajo personal del alumno, aunque se fomentará la discusión y el trabajo en grupo para ayudar a entender mejor los problemas que se intentan resolver. La copia de entregas supondrá la aplicación estricta de la normativa de la UPM.</li><li>- Los alumnos serán evaluados mediante evaluación continua. En cumplimiento de la Normativa de Evaluación de la Universidad Politécnica de Madrid, los alumnos que lo deseen serán evaluados mediante un único examen final siempre y cuando lo comuniquen al Director del Departamento de Tecnología Fotónica y Bioingeniería mediante solicitud presentada en el registro de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación antes del día 21/10/2013.</li><li>- La convocatoria extraordinaria de la asignatura consistirá en una evaluación mediante examen final (100%).</li></ul>

## 6. Contenidos y Actividades de Aprendizaje

CONTENIDOS ESPECÍFICOS		
Bloque / Tema / Capítulo	Apartado	Indicadores Relacionados
<b>Tema 1: Introducción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de Informática Biomédica</li> <li>• Análisis histórico del desarrollo de la informática biomédica desde los años 50</li> <li>• Datos, información y conocimiento.</li> <li>• Tipos de datos en biomedicina</li> </ul>	11
<b>Tema 2: Conceptos básicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentos de bases de datos</li> <li>• Integración de bases de datos</li> <li>• Interoperabilidad: HL7, DICOM</li> </ul>	12
<b>Tema 3: Vocabularios, estándares y ontologías</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminologías y vocabularios médicos (MeSH, SNOMED, LOINC, UMLS)</li> <li>• Ontologías: conceptos y ejemplos (Gene Ontology, Foundational Model of Anatomy)</li> </ul>	13,
<b>Tema 4: Minería de datos y Sistemas de apoyo a la decisión en biomedicina</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Descubrimiento de conocimiento</li> <li>• Sistemas expertos</li> <li>• Sistemas de toma de decisiones clínica</li> </ul>	14
<b>Tema 5: minería de textos y recuperación de información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesamiento de lenguaje natural</li> <li>• Métodos de búsqueda y recuperación de información</li> <li>• Técnicas de minería de textos</li> </ul>	14
<b>Tema 6: Introducción a sistemas hospitalarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Historias clínicas electrónicas</li> <li>• Sistemas departamentales</li> <li>• Sistema de Información de hospitales (HIS)</li> </ul>	15
<b>Tema 7: Aplicaciones avanzadas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayos clínicos</li> <li>• Sistemas de Epidemiología</li> <li>• Nanoinformática</li> </ul>	15
<b>Tema 8: Bioinformática</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción y conceptos.</li> <li>• Genómica y proteómica</li> <li>• Fuentes de datos</li> <li>• Herramientas informáticas y algoritmos</li> <li>• Aplicaciones.</li> <li>• Otros aspectos de bioinformática.</li> </ul>	15



## 7. Breve descripción de las modalidades organizativas utilizadas y de los métodos de enseñanza empleados

<b>CLASES DE TEORIA</b>	Se utilizará la lección magistral para la exposición verbal de los contenidos
<b>EJERCICIOS POR TEMA</b>	El alumno realizará al acabar cada tema ejercicios para practicar y afianzar los conocimientos aprendidos.
<b>TRABAJO EN GRUPO</b>	Los alumnos se distribuirán en grupos que trabajarán en equipo para la realización del trabajo encomendado. Cada grupo realizará una presentación oral con una duración aproximada de 15 minutos sobre el tema del trabajo indicado anteriormente.
<b>TUTORÍAS</b>	Se realizarán según la normativa vigente.



## 8. Recursos didácticos

RECURSOS DIDÁCTICOS	
<b>BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA</b>	<p>Maojo V, Kulikowski CA. Bioinformatics and Medical Informatics: Collaboration on the Road to Genomic Medicine? Journal of the American Medical Informatics Association, 2003.</p> <p>Shortiffe, E.H. y Cimino, J. Medical Informatics. Computer Applications in Health Care. 4th Edition. New York: Springer Verlag. 2013.</p> <p>de la Calle G, García-Remesal M, Chiesa S, de la Iglesia D, Maojo V. BIRI: a new approach for automatically discovering and indexing available public bioinformatics resources from the literature. BMC Bioinformatics. 2009 Oct 7;10:320</p> <p>Greenes, RA. (ed). CLinical Decision Support: The Road Ahead. Academic Press, 2006.</p> <p>Bernstam EV, Smith JW, Johnson TR. What is biomedical informatics? J Biomed Inform. 2010 Feb;43(1):104-10.</p>
<b>RECURSOS WEB</b>	Apuntes y transparencias en Moodle
<b>EQUIPAMIENTO</b>	Aula : Asignada por Jefatura de Estudios



## 9. Cronograma de trabajo de la asignatura

Semana	Actividades en Aula	Trabajo Individual	Trabajo en grupo	Actividades de Evaluación	Otros
Semana 1 (9 horas)	Tema 1 (2,5 h)	Estudio (4 h) Familiarización con herramientas (2,5 h)			
Semana 2 (9 horas)	Tema 2 (2,5 h)	Estudio (4 h) Realización de ejercicio (2,5 h)			
Semana 3 (9 horas)	Tema 2 (2,5 h)	Estudio (4 h) Realización de ejercicio (2,5 h)		Entrega de ejercicio tema 1 y 2	
Semana 4 (9 horas)	Tema 3 (2,5h)	Estudio (4 h) Realización de ejercicio (2,5 h)			
Semana 5 (9 horas)	Tema 3 (2,5h)	Estudio (4 h) Realización de ejercicio (2,5 h)			
Semana 6 (9 horas)	Tema 4 (2,5h)	Estudio (4 h) Realización de ejercicio (2,5 h)			
Semana 7 (9 horas)	Tema 4 (2,5h)	Estudio (4 h) Realización de ejercicio (2,5 h)		Entrega de ejercicio tema 3 y 4	
Semana 8 (12 horas)	Tema 5 (1,5h)	Estudio (9,5 h)			Examen parcial (1h)
Semana 9 (11 horas)	Tema 5 (2,5h)	Estudio (4 h) Realización de ejercicio (2 h)	Realización de trabajo (2,5 horas)		



Semana 10 (11 horas)	Tema 6 (2,5 h)	Estudio (4 h) Realización de ejercicio (1 h)	Realización de trabajo (3,5 horas)	Entrega de ejercicio tema 5 y 6	
Semana 11 (10 horas)	Tema 7 (2,5h)	Estudio (2 h) Práctica (4 h)	Realización de trabajo (1,5 horas)		
Semana 12 (10 horas)	Tema 8 (2,5h)	Estudio (3 h) Práctica (2 h)	Realización de trabajo (2,5 horas)		
Semana 13 (10 horas)	Tema 8 (2,5h)	Estudio (3 h) Práctica (2 h)	Realización de trabajo (2,5 horas)		
Semana 14 (10 horas)	Tema 8 (2,5h)	Estudio (4h)	Preparación de la presentación y presentación oral de trabajos (3,5 horas)	Entrega de ejercicio tema 7 y 8	
Semana 15 (12 horas)	Presentación de Trabajos (1,5h)	Estudio (9,5 h)			Examen parcial (1h)

Nota: Para cada actividad se especifica la dedicación en horas que implica para el alumno.