

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

**Curso académico: 2016-2017**

Identificación y características de la asignatura													
Código	401256				Créditos ECTS	6							
Denominación (español)	Aplicaciones de la Ingeniería Biomédica a la Cardiología												
Denominación (inglés)	Biomedical Engineering Applications to Cardiology												
Titulaciones	Máster Universitario en Ingeniería Biomédica												
Centro	EU de Industriales, F. Medicina y F. Ciencias												
Semestre	3	Carácter	Obligatorio										
Módulo	Aplicaciones de la Ingeniería Biomédica												
Materia	Aplicaciones de la Ingeniería Biomédica a la Cardiología												
Profesor/es													
Nombre	Despacho	Correo-e								Página web			
José Ramón López Minguez	HIC	lopez-minguez@hotmail.com											
Juan M. Nogales Asensio	HIC	juanmanogales@yahoo.es											
Reyes González Fernández	HIC	reyesgon@hotmail.com											
Cristóbal Bueno Jiménez	HIC	cbueno3@hotmail.com											
Joaquín Fernández de la Concha	HIC	elchorrero@hotmail.com											
Juan José García Guerrero	HIC	juanjose.garcia@ya.com											
Manuel Doblado Calatrava	HIC	dobladoambe@hotmail.com											
Antonio Merchán Herrera	HIC	amerchanh@gmail.com											
Área de conocimiento	Medicina												
Departamento	Ciencias Biomédicas												
Profesor coordinador (si hay más de uno)	José Ramón López Minguez												
<b>Competencias</b> (ver tabla en <a href="http://bit.ly/competenciasMUIB">http://bit.ly/competenciasMUIB</a> )													
<b>Competencias Básicas</b>	<b>Marcar con una "X"</b>	<b>Competencias Generales</b>	<b>Marcar con una "X"</b>	<b>Competencias Transversales</b>	<b>Marcar con una "X"</b>	<b>Competencias Específicas (I)</b>	<b>Marcar con una "X"</b>	<b>Competencias Específicas (II)</b>	<b>Marcar con una "X"</b>	<b>Comp. Alumnos del Ámbito Tecnológico-Científico</b>	<b>Marcar con una "X"</b>	<b>Comp. Alumnos del Ámbito Biomédico</b>	<b>Marcar con una "X"</b>
CB6	X	CG1		CT1	X	CE1		CE18		CeTC1		CeB1	
CB7	X	CG2		CT2		CE2		CE19	X	CeTC2		CeB2	
CB8	X	CG3		CT3		CE3		CE20	X	CeTC3		CeB3	
CB9	X	CG4	X	CT4		CE4		CE21	X	CeTC4		CeB4	
CB10	X	CG5		CT5	X	CE5		CE22	X	CeTC5		CeB5	
		CG6	X	CT6	X	CE6		CE23	X	CeTC6		CeB6	
		CG7	X	CT7	X	CE7		CE24	X	CeTC7		CeB7	
		CG8	X	CT8	X	CE8		CE25	X	CeTC8		CeB8	
		CG9		CT9		CE9		CE26		CeTC9			
		CG10	X			CE10		CE27		CeTC10			
		CG11				CE11		CE28		CeTC11			
		CG12	X			CE12		CE29		CeTC12			
		CG13	X			CE13		CE30					
						CE14		CE31					
						CE15		CE32					
						CE16		CE33					
						CE17							

<b>Contenidos</b>
<b>Breve descripción del contenido</b>
1. Estrategias invasivas para el tratamiento de la cardiopatía isquémica; 2. Stents coronarios. Tipos; 3. Prevención del remodelado ventricular postinfarto; 4. Desfibriladores automáticos; 5. Ablación y aislamiento de las venas pulmonares; 6. Resincronización cardíaca. Técnicas; 7. Valvuloplastia. Tecnología; 8. Terapia celular en cardiología; 9. Células madre y cardiopatía isquémica; 10. Investigación traslacional en cardiología. Investigación de transferencia; 11. Manejo de las técnicas para el tratamiento de la fibrilación auricular; 12. Biomateriales para el tratamiento del infarto agudo de miocardio (IAM).
<b>Temario de la asignatura</b>
Denominación del tema 1: Sala de Cateterismo. Contenidos del tema 1: Bases de los rayos X y protección radiológica. Profesor: Juan Manuel Nogales Asensio.
Denominación del tema 2: Material de uso en una sala de Hemodinámica. Contenidos del tema 2: Introdutores, catéteres y guías de ACTP. Diferentes tipos para diferentes aplicaciones. Casos con selección de guías para oclusiones crónicas, tornus, etc. Profesor: Juan Manuel Nogales Asensio.
Denominación del tema 3: Angioplastia coronaria. Contenidos del tema 3: Evolución desde el catéter balón al stent convencional. Stent recubierto y stent bioabsorbible. Balones liberadores de droga antirrestenótica. Profesora: Reyes González Fernández.
Denominación del tema 4: Técnicas de diagnóstico intracoronario. Contenidos del tema 4: Guía de presión FRR. Eco intracoronario. Eco intracardíaco. Tomografía óptica computerizada. Profesor: José Ramón López Mínguez.
Denominación del tema 5: Angioplastia coronaria. Contenidos del tema 5: Tecnología aplicada a lesiones complejas. Bifurcaciones, trombo y calcio. Profesor: Juan Manuel Nogales Asensio.
Denominación del tema 6: Prótesis aórticas percutáneas. Contenidos del tema 6: Diseños y mejoras de ingeniería. Estudios principales y resultados. Caso práctico en video. Técnicas de imagen relacionadas en el proceso. Profesor: José Ramón López Mínguez.
Denominación del tema 7: Válvula mitral. Contenidos del tema 7: Reparación por vía percutánea. Profesor: José Ramón López Mínguez.
Denominación del tema 8: Cierre de comunicaciones cardíacas. Contenidos del tema 8: Tipos de comunicaciones: CIA, FOP, Ductus y CIV por vía percutánea. Dispositivos y técnicas de imagen. Profesor: José Ramón López Mínguez.
Denominación del tema 9: Cierre del apéndice auricular izquierdo. Contenidos del tema 9: Papel de nuevos anticoagulantes. Profesor: José Ramón López Mínguez.
Denominación del tema 10: Denervación renal. Contenidos del tema 10: Papel en la hipertensión arterial resistente. Profesor: José Ramón López Mínguez.
Denominación del tema 11: Nanopartículas aplicadas a la Cardiología. Contenidos del tema 11: Nanopartículas aplicadas a la Cardiología. Profesor: Cristóbal Bueno Jiménez.

Denominación del tema 12: Electrocardiograma. Contenidos del tema 12: Bases electrofisiológicas. Bloqueos de la conducción cardiaca. Marcapasos. Tipos de marcapasos. Profesor: Joaquín Fernández de la Concha.
Denominación del tema 13: Arritmias. Contenidos del tema 13: Desfibrilador automático implantable. Indicaciones. Descripción técnica. Profesor: Juan José García Guerrero.
Denominación del tema 14: Arritmias. Contenidos del tema 14: Técnicas de ablación. Profesor: Manuel Doblado Calatrava.
Denominación del tema 15: Técnicas de imagen en cardiología. Contenidos del tema 15: Ecocardiografía 2D y 3D. Aplicaciones y descripción. Profesor: Reyes González Fernández.
Denominación del tema 16: Técnicas de imagen en Cardiología. Contenidos del tema 16: RM y TAC. Profesor: Reyes González Fernández.
Denominación del tema 17: Células madres en cardiología. Contenidos del tema 17: Profesor: Antonio Merchán Herrera.

### Actividades formativas

Tema/Evaluación	Horas de trabajo del alumno por tema Total	Presencial					No presencial
		GG	S	O	L	TP	EP
1	9	1	2,5			1,5	4
2	6,5	1,5	1				4
3	7,5	1,5	2				4
4	8,5	1	2,5				5
5	8,5	1	2,5				5
6	8,5	1	2,5				5
7	8,5	1	2,5				5
8	7,5	1,5	1				5
9	7,5	1,5	1				5
10	8,5	1	2,5				5
11	7,5	1	2,5				4
12	7,5	1	2,5				4
13	7,5	1,5	2				4
14	6,5	1,5	1				4
15	7,5	1,5	2				4
16	7,5	1,5	2				4
17	7,5	1,5	2				4
<b>Evaluación del conjunto</b>	18	1	2				15
<b>Total</b>	150	22,5	36			1,5	90

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

S: Seminario (clases de problemas, seminarios, casos prácticos = 40 estudiantes).

O: Ordenador (prácticas en sala de ordenadores = 30 estudiantes).

L: Laboratorio (prácticas de laboratorio o de campo = 15 estudiantes).

TP: Tutorías programadas (seguimiento docente tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo y lectura de bibliografía.

### Metodologías docentes

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Clases magistrales participativas con ayuda de pizarra y ordenador. El material utilizado en clase (esquemas, figuras) se pondrá a disposición de los alumnos para facilitar el trabajo autónomo.	X
2. Las prácticas se realizan en los laboratorios / aulas de informática, en grupos de 15 alumnos/profesor como máximo, en días consecutivos (sesiones de 3-4 horas/día) o en semanas consecutivas (sesiones de 2 horas/semana), hasta completar los créditos estipulados. Además, en el aula de informática el alumno se familiarizará con las aplicaciones y lugares web que pueden ser útiles en el desarrollo conceptual o aplicado de la asignatura. Así mismo, se llevará a cabo la exposición de seminarios realizados por los alumnos.	X
3. Se realizarán tutorías programadas en grupos de un máximo de 5 alumnos para guiarlos en el proceso enseñanza-aprendizaje y darle las pautas generales de preparación de seminarios que serán expuestos posteriormente al grupo grande. Además, en las tutorías académicas se atiende al alumno de manera personalizada, durante el horario establecido, fundamentalmente para aclararle dudas sobre contenidos explicados en clases de teoría y prácticas.	X
4. Exámenes teóricos escritos que podrán incluir preguntas tipo test, preguntas cortas y problemas. Examen práctico que valorará las habilidades adquiridas y que podrá incluir diferentes tipos de preguntas sobre los fundamentos de las prácticas e imágenes que requieren una respuesta concreta. Desarrollo de supuestos prácticos.	X
5. Consiste en el estudio de los contenidos teóricos y prácticos de cada asignatura utilizando la información proporcionada por el profesor en las clases: contenidos expuestos, bibliografía recomendada y recursos disponibles en la red. También se fomentará la participación en el aula virtual.	X
6. Prácticas tutorizadas en una empresa o institución externa de la UEx.	X

### Resultados de aprendizaje

Comprender las bases médicas en las que se apoyan los estudios realizados en las enfermedades del Aparato Circulatorio.  
 Reconocer los efectos y manifestaciones de la alteración funcional ocasionada en el Aparato Circulatorio.  
 Comprender los fundamentos de acción, indicación y eficacia de las intervenciones terapéuticas basadas en la evidencia científica disponible.  
 Conocer la importancia de las nuevas tecnologías usadas en la especialidad.  
 Conocer las bases en las que se apoyan las diferentes técnicas utilizadas en la especialidad de Cardiología.

## Sistemas de evaluación

### **Criterios de evaluación**

Examen teórico: 50 preguntas tipo test a 0,20 puntos cada pregunta acertada. Por cada una fallada se restará 0,05. Las preguntas serán sobre aspectos claros que se hayan recalcado en la clase por su interés para cada tema en cuestión.

Corresponde al 70% de la calificación final.

Examen práctico: Realización de preguntas referentes a las estructuras estudiadas. Corresponde al 10% de la calificación final. No recuperable.

Evaluación de seminarios: Trabajos propuestos, presentaciones en público, trabajo en grupo. Corresponderá al 10% de la calificación final. Se valorará la calidad de la presentación, claridad en la exposición y defensa de la misma en un debate abierto con el resto de los alumnos. No recuperable.

Asistencia a clases teóricas y prácticas, grado de participación y actitud en las clases. Corresponderá a un 10% de la calificación final. La falta de asistencia a las clases teóricas se penaliza con 0,1 punto y a las prácticas con 0,2 puntos. No recuperable.

### Convocatoria extraordinaria:

Solamente se realizara el examen teórico.

Las calificaciones obtenidas en la convocatoria ordinaria, en lo que respecta al examen práctico (10%), realización de trabajos y seminarios (10%) y asistencia (10%), sumarán a la obtenida en el examen teórico.

### **Actividades de evaluación**

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes ponderaciones (en %):

	<b>Convocatoria ordinaria</b>	<b>Convocatoria extraordinaria</b>
1. Exámenes teóricos escritos u orales que podrán incluir preguntas de desarrollo, tipo test, preguntas cortas, problemas...	70	70
2. Examen práctico que valorará, mediante diferentes tipos de preguntas y actividades, las habilidades adquiridas y el conocimiento de los fundamentos de las prácticas.	10	10
3. Realización de ejercicios y trabajos propuestos en clase. Presentaciones en público. Trabajo en grupo. Actividades en el campus virtual (autoevaluaciones, glosarios, ...)	10	10
4. Asistencia a clases teóricas y a prácticas, así como el grado de participación y actitud en las clases teóricas y en las prácticas.	10	10
5. Realización de memorias de las actividades realizadas en las prácticas externas. Informes de los tutores de las prácticas externas.		

<b>Bibliografía</b>
<b>Bibliografía básica</b> Tratado de Cardiología. Braunwald. 9ª edición. Editorial Elsevier. 2015.
<b>Bibliografía complementaria</b> En cada tema el Profesor correspondiente dará una orientación bibliográfica.
<b>Otros recursos y materiales docentes complementarios</b>
Campus Virtual Uex
<b>Horario de tutorías</b>
<u>Tutorías Programadas:</u> Los alumnos podrán rotar en grupos de 3, por el Servicio de Cardiología Invasiva del HUIC, para ver y preguntar aspectos de la tecnología aplicada a la práctica clínica.
<u>Tutorías de libre acceso:</u> El horario y lugar de las tutorías de libre acceso se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente aprobados por el Departamento.
<b>Recomendaciones</b>
Se recomienda llevar la asignatura al día, asistiendo y comprendiendo lo que se expone en las clases teóricas y prácticas. Cualquier duda o aclaración puede hacerse con el profesor correspondiente.