

4.2. Plan de estudios desarrollado

Las asignaturas que componen el plan de estudios del Grado en Ingeniería Biomédica se agrupan en las siguientes catorce materias. Para cada asignatura también se indica el carácter y el número de créditos ECTS.

MATERIAS	ASIGNATURAS	CARÁCTER	ECTS
1. Fundamentos de Matemáticas	Fundamentos de Matemáticas I*	BÁSICA	6
	Fundamentos de Matemáticas II*	BÁSICA	6
	Fundamentos de Matemáticas III*	BÁSICA	6
2. Fundamentos de Física	Fundamentos de Física I*	BÁSICA	6
	Fundamentos de Física II*	BÁSICA	6
3. Fundamentos de Informática	Informática*	BÁSICA	6
	Programación*	BÁSICA	6
4. Fundamentos de Comunicaciones	Análisis de Sistemas*	BÁSICA	6
	Redes y Sistemas de Comunicaciones	OBLIG.	9
5. Fundamentos de Electrónica	Componentes y Circuitos*	BÁSICA	6
	Dispositivos Electrónicos*	BÁSICA	6
	Instrumentación Electrónica y Control	OBLIG.	6
	Sistemas Basados en Microprocesador	OBLIG.	6
6. Ciencias de la Salud	Fundamentos de Biología Celular y Tisular	BÁSICA	6
	Fundamentos de Bioquímica y Biología Molecular	BÁSICA	6
	Morfofisiología Humana	OBLIG.	9
	Fundamentos de Patología Humana	OBLIG.	6
7. Ingeniería Clínica	Infraestructuras Hospitalarias	OBLIG.	6
	Calidad y Gestión en Tecnología Sanitaria	OBLIG.	6
	Sistemas de Información Clínica y Telemedicina	OBLIG.	6
	Evaluación de Tecnología Sanitaria	OBLIG.	6
	Adquisición de Tecnología Sanitaria	OBLIG.	6
	Proyectos e Innovación	OBLIG.	6
8. Instrumentación Biomédica	Equipos de Terapia y Rehabilitación	OBLIG.	9
	Equipos de Diagnóstico por Imagen	OBLIG.	9
	Equipos de Registro y Monitorización	OBLIG.	6
	Equipos de Laboratorio y Diagnóstico in-vitro	OBLIG.	6

9. Procesado de Datos Biomédicos	Procesado de Señales Biomédicas	OBLIG.	6
	Procesado de Imágenes Biomédicas	OBLIG.	6
	Inteligencia Artificial en Bioingeniería	OBLIG.	6
10. Biomecánica y Biomateriales	Biomecánica	OBLIG.	6
	Biomateriales	OBLIG.	6
11. Ampliación de Ingeniería Biomédica	Medicina Personalizada	OPT.	6
	Infraestructuras en el Hospital Inteligente	OPT.	6
	Diseño y Comercialización de Tecnología Sanitaria	OPT.	6
	Tecnología Asistiva y m-Health	OPT.	6
	Diseño y Control de Prótesis y Órganos	OPT.	6
	Análisis Avanzado de Datos Biomédicos	OPT.	6
12. Prácticas Externas en Empresa	Prácticas Académicas Externas	OPT.	6
13. Prácticas Externas en Hospital	Prácticas Hospitalarias	PAE	12
14. Trabajo Fin de Grado	Trabajo Fin de Grado	TFG	6

Nota: * Asignaturas comunes con el Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación.

Curso	Semestre	
	Semestre 1	Semestre 2
1º	<p>ECTS: 30</p> <p>Asignaturas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Fundamentos de Matemáticas I*</i> Formación Básica, Presencial, 6 ECTS • <i>Fundamentos de Matemáticas II*</i> Formación Básica, Presencial, 6 ECTS • <i>Fundamentos de Física I*</i> Formación Básica, Presencial, 6 ECTS • <i>Componentes y Circuitos*</i> Formación Básica, Presencial, 6 ECTS • <i>Fundamentos de Biología Celular y Tisular</i> Formación Básica, Presencial, 6 ECTS 	<p>ECTS: 30</p> <p>Asignaturas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Fundamentos de Matemáticas III*</i> Formación Básica, Presencial, 6 ECTS • <i>Fundamentos de Física II*</i> Formación Básica, Presencial, 6 ECTS • <i>Informática*</i> Formación Básica, Presencial, 6 ECTS • <i>Análisis de Sistemas*</i> Formación Básica, Presencial, 6 ECTS • <i>Dispositivos Electrónicos*</i> Formación Básica, Presencial, 6 ECTS
	Semestre 3	Semestre 4
2º	<p>ECTS: 30</p> <p>Asignaturas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Programación*</i> Formación Básica, Presencial, 6 ECTS • <i>Fund. de Bioquímica y Biología Molecular</i> Formación Básica, Presencial, 6 ECTS • <i>Redes y Sistemas de Comunicaciones</i> Obligatoria, Presencial, 9 ECTS • <i>Morfofisiología Humana</i> Obligatoria, Presencial, 9 ECTS 	<p>ECTS: 30</p> <p>Asignaturas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Instrumentación Electrónica y Control</i> Obligatoria, Presencial, 6 ECTS • <i>Infraestructuras Hospitalarias</i> Obligatoria, Presencial, 6 ECTS • <i>Calidad y Gestión en Tecnología Sanitaria</i> Obligatoria, Presencial, 6 ECTS • <i>Sistemas Basados en Microprocesador</i> Obligatoria, Presencial, 6 ECTS • <i>Fundamentos de Patología Humana</i> Obligatoria, Presencial, 6 ECTS
	Semestre 5	Semestre 6
3º	<p>ECTS: 30</p> <p>Asignaturas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Equipos de Registro y Monitorización</i> Obligatoria, Presencial, 6 ECTS • <i>Equipos de Laborat. y Diagnóstico In-vitro</i> Obligatoria, Presencial, 6 ECTS • <i>Equipos de Diagnóstico por Imagen</i> Obligatoria, Presencial, 9 ECTS • <i>Equipos de Terapia y Rehabilitación</i> Obligatoria, Presencial, 9 ECTS 	<p>ECTS: 30</p> <p>Asignaturas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Sist. Información Clínica y Telemedicina</i> Obligatoria, Presencial, 6 ECTS • <i>Adquisición de Tecnología Sanitaria</i> Obligatoria, Presencial, 6 ECTS • <i>Biomecánica</i> Obligatoria, Presencial, 6 ECTS • <i>Biomateriales</i> Obligatoria, Presencial, 6 ECTS • <i>Procesado de Señales Biomédicas</i> Obligatoria, Presencial, 6 ECTS
	Semestre 7	Semestre 8
4º	<p>ECTS: 30</p> <p>Asignaturas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Evaluación de Tecnología Sanitaria</i> Obligatoria, Presencial, 6 ECTS • <i>Procesado de Imágenes Biomédicas</i> Obligatoria, Presencial, 6 ECTS • <i>Asignaturas Optativas 1, 2, 3</i> Optativa, Presencial, 6 ECTS/cada una; elegir 3 	<p>ECTS: 30</p> <p>Asignaturas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Inteligencia Artificial en Bioingeniería</i> Obligatoria, Presencial, 6 ECTS • <i>Proyectos e Innovación</i> Obligatoria, Presencial, 6 ECTS • <i>Prácticas Hospitalarias</i> Prácticas Acad. Ext., Presencial, 12 ECTS • <i>Trabajo Final de Grado</i> TFG, Presencial, 6 ECTS

Materia 1: FUNDAMENTOS DE MATEMÁTICAS																																											
Número de créditos ECTS	18																																										
Tipología	BÁSICA																																										
Organización temporal	18 créditos ECTS básicos en 1º (12 ECTS en semestre 1 y 6 ECTS en semestre 2)																																										
Modalidad	Presencial																																										
Resultados del aprendizaje	<p>Conocimientos o contenidos: CN01</p> <p>Habilidades o destrezas: --</p> <p>Competencias: --</p> <p>Competencias Transversales: CT01, CT02, CT03</p>																																										
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de Matemáticas I (Semestre 1, BAS, 6 ECTS, Castellano) <u>Contenido:</u> Números complejos. Cálculo diferencial e integral en una variable. Ecuaciones diferenciales. Funciones de varias variables. Análisis vectorial. Derivadas parciales y direccionales. Diferenciabilidad. Geometría diferencial. Integrales múltiples. Integración curvilínea. Integrales de superficie. • Fundamentos de Matemáticas II (Semestre 1, BAS, 6 ECTS, Castellano) <u>Contenido:</u> Matrices. Determinantes. Sistemas de Ecuaciones. Espacios vectoriales. Aplicaciones lineales. Diagonalización de matrices. Autovalores y autovectores. Geometría en espacios euclídeos. Series numéricas y series de Fourier. Ecuaciones en derivadas parciales. • Fundamentos de Matemáticas III (Semestre 2, BAS, 6 ECTS, Castellano) <u>Contenido:</u> Métodos de cálculo numérico y algorítmica numérica. Estadística descriptiva. Probabilidad. Modelos teóricos de distribución. Inferencia estadística (Estimación puntual, intervalos de confianza, test de hipótesis). Programación lineal y optimización. 																																										
Actividades y Metodologías	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad formativa</th> <th>Metodología</th> <th>Presencialidad</th> <th>Horas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Enseñanza presencial (Presencial)</td> <td>Método expositivo/Lección magistral</td> <td>100%</td> <td>93</td> </tr> <tr> <td>Resolución de problemas y/o casos (Presencial)</td> <td>Resolución de problemas y/o casos</td> <td>100%</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Presentación de trabajos o temas (Presencial)</td> <td>Pruebas de evaluación formativa</td> <td>100%</td> <td>6,75</td> </tr> <tr> <td>Prácticas de laboratorio (Presencial)</td> <td>Prácticas</td> <td>100%</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)</td> <td>Trabajo autónomo</td> <td>0%</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>Tutorías individuales (Presencial)</td> <td>Método expositivo/Lección magistral</td> <td>100%</td> <td>0,75</td> </tr> <tr> <td>Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)</td> <td>Trabajo autónomo</td> <td>0%</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>Evaluación formativa (Presencial)</td> <td>Pruebas evaluación formativa</td> <td>100%</td> <td>7,5</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">TOTAL</td> <td>450</td> </tr> </tbody> </table>			Actividad formativa	Metodología	Presencialidad	Horas	Enseñanza presencial (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	93	Resolución de problemas y/o casos (Presencial)	Resolución de problemas y/o casos	100%	60	Presentación de trabajos o temas (Presencial)	Pruebas de evaluación formativa	100%	6,75	Prácticas de laboratorio (Presencial)	Prácticas	100%	12	Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	120	Tutorías individuales (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	0,75	Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	150	Evaluación formativa (Presencial)	Pruebas evaluación formativa	100%	7,5	TOTAL			450
Actividad formativa	Metodología	Presencialidad	Horas																																								
Enseñanza presencial (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	93																																								
Resolución de problemas y/o casos (Presencial)	Resolución de problemas y/o casos	100%	60																																								
Presentación de trabajos o temas (Presencial)	Pruebas de evaluación formativa	100%	6,75																																								
Prácticas de laboratorio (Presencial)	Prácticas	100%	12																																								
Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	120																																								
Tutorías individuales (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	0,75																																								
Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	150																																								
Evaluación formativa (Presencial)	Pruebas evaluación formativa	100%	7,5																																								
TOTAL			450																																								
Sistemas de Evaluación	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sistema de Evaluación</th> <th colspan="2">Ponderación</th> </tr> <tr> <th>Mínima</th> <th>Máxima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prueba final (o parciales)</td> <td>40%</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>Evaluación de informe o trabajos</td> <td>10%</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas</td> <td>5%</td> <td>20%</td> </tr> </tbody> </table>			Sistema de Evaluación	Ponderación		Mínima	Máxima	Prueba final (o parciales)	40%	70%	Evaluación de informe o trabajos	10%	50%	Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas	5%	20%																										
Sistema de Evaluación	Ponderación																																										
	Mínima	Máxima																																									
Prueba final (o parciales)	40%	70%																																									
Evaluación de informe o trabajos	10%	50%																																									
Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas	5%	20%																																									
Observaciones	No hay																																										

Materia 2: FUNDAMENTOS DE FÍSICA

Número de créditos ECTS	12																																						
Tipología	BÁSICA																																						
Organización temporal	12 créditos ECTS básicos en 1º (6 ECTS en semestre 1 y 6 ECTS en semestre 2)																																						
Modalidad	Presencial																																						
Resultados del aprendizaje	<p>Conocimientos o contenidos: CN02</p> <p>Habilidades o destrezas: --</p> <p>Competencias: --</p> <p>Competencias Transversales: CT01, CT02, CT03</p>																																						
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de Física I (Semestre 1, BAS, 6 ECTS, Castellano) <u>Contenido:</u> Magnitudes físicas. Cinemática. Dinámica. Osciladores mecánicos. Ondas unidimensionales y bidimensionales. Ondas tridimensionales. Fundamentos de termodinámica. • Fundamentos de Física II (Semestre 2, BAS, 6 ECTS, Castellano) <u>Contenido:</u> Electroestática en el vacío. Campo magnético e inducción magnética. Ecuaciones de Maxwell. Medios materiales (conductores, dieléctricos, magnéticos). Osciladores eléctricos. Ondas electromagnéticas en el vacío. Ondas electromagnéticas en medios materiales. Propagación guiada. 																																						
Actividades y Metodologías	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad formativa</th> <th>Metodología</th> <th>Presencialidad</th> <th>Horas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Enseñanza presencial (Presencial)</td> <td>Método expositivo/Lección magistral</td> <td>100%</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Resolución de problemas y/o casos (Presencial)</td> <td>Resolución de problemas y/o casos</td> <td>100%</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Prácticas de laboratorio (Presencial)</td> <td>Prácticas</td> <td>100%</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)</td> <td>Trabajo autónomo</td> <td>0%</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>Tutorías individuales (Presencial)</td> <td>Método expositivo/Lección magistral</td> <td>100%</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)</td> <td>Trabajo autónomo</td> <td>0%</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Evaluación formativa (Presencial)</td> <td>Pruebas evaluación formativa</td> <td>100%</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">TOTAL</td> <td></td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table>	Actividad formativa	Metodología	Presencialidad	Horas	Enseñanza presencial (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	50	Resolución de problemas y/o casos (Presencial)	Resolución de problemas y/o casos	100%	50	Prácticas de laboratorio (Presencial)	Prácticas	100%	12	Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	80	Tutorías individuales (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	2	Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	100	Evaluación formativa (Presencial)	Pruebas evaluación formativa	100%	6	TOTAL			300		
Actividad formativa	Metodología	Presencialidad	Horas																																				
Enseñanza presencial (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	50																																				
Resolución de problemas y/o casos (Presencial)	Resolución de problemas y/o casos	100%	50																																				
Prácticas de laboratorio (Presencial)	Prácticas	100%	12																																				
Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	80																																				
Tutorías individuales (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	2																																				
Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	100																																				
Evaluación formativa (Presencial)	Pruebas evaluación formativa	100%	6																																				
TOTAL			300																																				
Sistemas de Evaluación	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sistema de Evaluación</th> <th colspan="2">Ponderación</th> </tr> <tr> <th>Mínima</th> <th>Máxima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prueba final (o parciales)</td> <td>40%</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>Valoración de problemas y/o casos</td> <td>10%</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas</td> <td>5%</td> <td>20%</td> </tr> </tbody> </table>	Sistema de Evaluación	Ponderación		Mínima	Máxima	Prueba final (o parciales)	40%	70%	Valoración de problemas y/o casos	10%	30%	Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas	5%	20%																								
Sistema de Evaluación	Ponderación																																						
	Mínima	Máxima																																					
Prueba final (o parciales)	40%	70%																																					
Valoración de problemas y/o casos	10%	30%																																					
Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas	5%	20%																																					
Observaciones	No hay																																						

Materia 3: FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA

Número de créditos ECTS	12																																						
Tipología	BÁSICA																																						
Organización temporal	6 créditos ECTS básicos en 1º (semestre 2) y 6 créditos ECTS básicos en 2º (semestre 3)																																						
Modalidad	Presencial																																						
Resultados del aprendizaje	<p>Conocimientos o contenidos: CN03</p> <p>Habilidades o destrezas: HA01</p> <p>Competencias: --</p> <p>Competencias Transversales: CT01, CT02, CT03</p>																																						
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> • Informática (Semestre 2, BAS, 6 ECTS, Castellano) <i>Contenido:</i> Introducción a la informática y la programación. Introducción al lenguaje en C. Estructuras de control de flujo. Funciones y punteros. Tipos de datos personalizados. Ficheros y librerías estándar. Bases de datos. • Programación (Semestre 3, OBL, 6 ECTS, Castellano) <i>Contenido:</i> Programación orientada a objetos. Introducción al lenguaje JAVA. Interfaces gráficos en JAVA. Bases de datos. Programación multiprocesos. Comunicación en JAVA. (En lugar de JAVA podrá usarse vehicularmente cualquier otro lenguaje orientado a objetos conforme vaya evolucionando el uso de los mismos). 																																						
Actividades y Metodologías	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad formativa</th> <th>Metodología</th> <th>Presencialidad</th> <th>Horas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Enseñanza presencial (Presencial)</td> <td>Método expositivo/Lección magistral</td> <td>100%</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>Resolución de problemas y/o casos (Presencial)</td> <td>Resolución de problemas y/o casos</td> <td>100%</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>Prácticas de laboratorio (Presencial)</td> <td>Prácticas</td> <td>100%</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)</td> <td>Trabajo autónomo</td> <td>0%</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>Tutorías individuales (Presencial)</td> <td>Método expositivo/Lección magistral</td> <td>100%</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)</td> <td>Trabajo autónomo</td> <td>0%</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Evaluación formativa (Presencial)</td> <td>Pruebas evaluación formativa</td> <td>100%</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">TOTAL</td> <td></td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table>			Actividad formativa	Metodología	Presencialidad	Horas	Enseñanza presencial (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	32	Resolución de problemas y/o casos (Presencial)	Resolución de problemas y/o casos	100%	32	Prácticas de laboratorio (Presencial)	Prácticas	100%	40	Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	80	Tutorías individuales (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	10	Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	100	Evaluación formativa (Presencial)	Pruebas evaluación formativa	100%	6	TOTAL			300
Actividad formativa	Metodología	Presencialidad	Horas																																				
Enseñanza presencial (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	32																																				
Resolución de problemas y/o casos (Presencial)	Resolución de problemas y/o casos	100%	32																																				
Prácticas de laboratorio (Presencial)	Prácticas	100%	40																																				
Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	80																																				
Tutorías individuales (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	10																																				
Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	100																																				
Evaluación formativa (Presencial)	Pruebas evaluación formativa	100%	6																																				
TOTAL			300																																				
Sistemas de Evaluación	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sistema de Evaluación</th> <th colspan="2">Ponderación</th> </tr> <tr> <th>Mínima</th> <th>Máxima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prueba final (o parciales)</td> <td>40%</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>Valoración de problemas y/o casos</td> <td>0%</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas</td> <td>25%</td> <td>40%</td> </tr> </tbody> </table>			Sistema de Evaluación	Ponderación		Mínima	Máxima	Prueba final (o parciales)	40%	70%	Valoración de problemas y/o casos	0%	20%	Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas	25%	40%																						
Sistema de Evaluación	Ponderación																																						
	Mínima	Máxima																																					
Prueba final (o parciales)	40%	70%																																					
Valoración de problemas y/o casos	0%	20%																																					
Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas	25%	40%																																					
Observaciones	No hay																																						

Materia 4: FUNDAMENTOS DE COMUNICACIONES

Número de créditos ECTS	15																																						
Tipología	MIXTA (BÁSICA Y OBLIGATORIA)																																						
Organización temporal	6 créditos ECTS básicos en 1º (semestre 2) y 9 créditos ECTS obligatorios en 2º (semestre 3)																																						
Modalidad	Presencial																																						
Resultados del aprendizaje	<p>Conocimientos o contenidos: CN04, CN05</p> <p>Habilidades o destrezas: HA01</p> <p>Competencias: --</p> <p>Competencias Transversales: CT01, CT02, CT03</p>																																						
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de sistemas (Semestre 2, BAS, 6 ECTS, Castellano) <u>Contenido:</u> Señales continuas y discretas. Sistemas LTI continuos y discretos. Análisis espectral de sistema continuos y discretos. Teoría de muestreo y reconstrucción. • Redes y sistemas de comunicaciones (Sem. 3, OBL, 9 ECTS, Cast.) <u>Contenido:</u> Introducción a las redes y sistemas de comunicaciones. Modelos y clasificación de redes. Protocolos y arquitecturas de red. TCP/IP. Redes de bajo nivel. Elementos de interconexión. Redes telefónicas y de VoIP. Redes de acceso y de transporte. Sistemas de comunicaciones cableadas e inalámbricas. Servicios de comunicaciones. Seguridad en comunicaciones. Convergencia e integración de redes y sistemas de comunicaciones. 																																						
Actividades y Metodologías	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad formativa</th> <th>Metodología</th> <th>Presencialidad</th> <th>Horas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Enseñanza presencial (Presencial)</td> <td>Método expositivo/Lección magistral</td> <td>100%</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>Resolución de problemas y/o casos (Presencial)</td> <td>Resolución de problemas y/o casos</td> <td>100%</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Prácticas de laboratorio (Presencial)</td> <td>Prácticas</td> <td>100%</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)</td> <td>Trabajo autónomo</td> <td>0%</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>Tutorías individuales (Presencial)</td> <td>Método expositivo/Lección magistral</td> <td>100%</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)</td> <td>Trabajo autónomo</td> <td>0%</td> <td>135</td> </tr> <tr> <td>Evaluación formativa (Presencial)</td> <td>Pruebas evaluación formativa</td> <td>100%</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">TOTAL</td> <td>375</td> </tr> </tbody> </table>	Actividad formativa	Metodología	Presencialidad	Horas	Enseñanza presencial (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	75	Resolución de problemas y/o casos (Presencial)	Resolución de problemas y/o casos	100%	25	Prácticas de laboratorio (Presencial)	Prácticas	100%	40	Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	90	Tutorías individuales (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	5	Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	135	Evaluación formativa (Presencial)	Pruebas evaluación formativa	100%	5	TOTAL			375		
Actividad formativa	Metodología	Presencialidad	Horas																																				
Enseñanza presencial (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	75																																				
Resolución de problemas y/o casos (Presencial)	Resolución de problemas y/o casos	100%	25																																				
Prácticas de laboratorio (Presencial)	Prácticas	100%	40																																				
Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	90																																				
Tutorías individuales (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	5																																				
Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	135																																				
Evaluación formativa (Presencial)	Pruebas evaluación formativa	100%	5																																				
TOTAL			375																																				
Sistemas de Evaluación	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sistema de Evaluación</th> <th colspan="2">Ponderación</th> </tr> <tr> <th>Mínima</th> <th>Máxima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prueba final (o parciales)</td> <td>40%</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>Valoración de problemas y/o casos</td> <td>0%</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas</td> <td>25%</td> <td>40%</td> </tr> </tbody> </table>	Sistema de Evaluación	Ponderación		Mínima	Máxima	Prueba final (o parciales)	40%	70%	Valoración de problemas y/o casos	0%	20%	Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas	25%	40%																								
Sistema de Evaluación	Ponderación																																						
	Mínima	Máxima																																					
Prueba final (o parciales)	40%	70%																																					
Valoración de problemas y/o casos	0%	20%																																					
Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas	25%	40%																																					
Observaciones	No hay																																						

Materia 5: FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA

Número de créditos ECTS	24																																										
Tipología	MIXTA (BÁSICA Y OBLIGATORIA)																																										
Organización temporal	12 créditos ECTS básicos en 1º (6 ECTS en semestre 1 y 6 ECTS en semestre 2) y 12 créditos ECTS obligatorios en 2º (semestre 4)																																										
Modalidad	Presencial																																										
Resultados del aprendizaje	<p>Conocimientos o contenidos: CN04</p> <p>Habilidades o destrezas: HA02, HA03</p> <p>Competencias Transversales: CT01, CT02, CT03</p>																																										
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> Componentes y Circuitos (Semestre 1, BAS, 6 ECTS, Castellano) <u>Contenido:</u> Componentes electrónicos básicos. Análisis transitorio de circuitos. Análisis de circuitos en régimen permanente (continua y alterna). Análisis de frecuencia y filtros pasivos. Dispositivos Electrónicos (Semestre 2, BAS, 6 ECTS, Castellano) <u>Contenido:</u> Diodos. Transistores. Amplificador operacional. Realimentación negativa. Amplificadores operacionales aislados. Dispositivos fotónicos. Instrumentación Electrónica y Control (Sem. 4, OBL, 6 ECTS, Castellano) <u>Contenido:</u> Introducción a los sistemas de medida. Sensores: Características estáticas y dinámicas. Sensores resistivos, capacitivos, inductivos, piezoeléctricos, piroeléctricos, ópticos, químicos y biológicos, etc. Medidas de magnitudes: Temperatura, fuerza, presión, flujo, humedad, pH, conductividad, sonido, etc. Ruido e interferencias. CEM. Acondicionamiento de sensores. Convertidores A/D y D/A. Introducción a la teoría de control electrónico. Sistemas Basados en Microprocesador (Sem. 4, OBL, 6 ECTS, Cast.) <u>Contenido:</u> Sistemas de numeración y códigos. Álgebra de Boole. Sistemas combinaciones. Sistemas secuenciales. Arquitectura de microprocesadores. Periféricos y protocolos de comunicación. 																																										
Actividades y Metodologías	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad formativa</th> <th>Metodología</th> <th>Presencialidad</th> <th>Horas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Enseñanza presencial (Presencial)</td> <td>Método expositivo/Lección magistral</td> <td>100%</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Resolución de problemas y/o casos (Presencial)</td> <td>Resolución de problemas y/o casos</td> <td>100%</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)</td> <td>Resolución de problemas y/o casos</td> <td>0%</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Prácticas de laboratorio (Presencial)</td> <td>Prácticas</td> <td>100%</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)</td> <td>Trabajo en grupo</td> <td>0%</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Tutorías individuales (Presencial)</td> <td>Método expositivo/Lección magistral</td> <td>100%</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)</td> <td>Trabajo autónomo</td> <td>0%</td> <td>220</td> </tr> <tr> <td>Evaluación formativa (Presencial)</td> <td>Pruebas evaluación formativa</td> <td>100%</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">TOTAL</td> <td></td> <td>600</td> </tr> </tbody> </table>			Actividad formativa	Metodología	Presencialidad	Horas	Enseñanza presencial (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	100	Resolución de problemas y/o casos (Presencial)	Resolución de problemas y/o casos	100%	40	Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Resolución de problemas y/o casos	0%	40	Prácticas de laboratorio (Presencial)	Prácticas	100%	80	Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)	Trabajo en grupo	0%	100	Tutorías individuales (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	4	Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	220	Evaluación formativa (Presencial)	Pruebas evaluación formativa	100%	16	TOTAL			600
Actividad formativa	Metodología	Presencialidad	Horas																																								
Enseñanza presencial (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	100																																								
Resolución de problemas y/o casos (Presencial)	Resolución de problemas y/o casos	100%	40																																								
Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Resolución de problemas y/o casos	0%	40																																								
Prácticas de laboratorio (Presencial)	Prácticas	100%	80																																								
Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)	Trabajo en grupo	0%	100																																								
Tutorías individuales (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	4																																								
Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	220																																								
Evaluación formativa (Presencial)	Pruebas evaluación formativa	100%	16																																								
TOTAL			600																																								
Sistemas de Evaluación	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sistema de Evaluación</th> <th colspan="2">Ponderación</th> </tr> <tr> <th>Mínima</th> <th>Máxima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prueba final (o parciales)</td> <td>40%</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>Valoración de problemas y/o casos</td> <td>0%</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas</td> <td>25%</td> <td>40%</td> </tr> </tbody> </table>			Sistema de Evaluación	Ponderación		Mínima	Máxima	Prueba final (o parciales)	40%	70%	Valoración de problemas y/o casos	0%	20%	Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas	25%	40%																										
Sistema de Evaluación	Ponderación																																										
	Mínima	Máxima																																									
Prueba final (o parciales)	40%	70%																																									
Valoración de problemas y/o casos	0%	20%																																									
Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas	25%	40%																																									
Observaciones	No hay																																										

Materia 6: CIENCIAS DE LA SALUD	
Número de créditos ECTS	27
Tipología	MIXTA (BÁSICA Y OBLIGATORIA)
Organización temporal	6 créditos ECTS básicos en 1º (semestre 1), 6 créditos ECTS básicos en 2º (semestre 3), 15 créditos ECTS obligatorios en 2º (9 ECTS en semestre 3 y 6 ECTS en semestre 4).
Modalidad	Presencial
Resultados del aprendizaje	<p>Conocimientos o contenidos: CN06, CN07</p> <p>Habilidades o destrezas: --</p> <p>Competencias: --</p> <p>Competencias Transversales: CT01, CT02, CT03</p>
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de Biología Celular y Tisular (Sem. 1, BAS, 6 ETCS, Cast.) <u>Contenido:</u> Conceptos generales de biología celular. Agua, biomoléculas inorgánicas y orgánicas. La membrana celular y mecanismos de transporte a través de la membrana. Compartimentos celulares y comunicación intracelular. Citoesqueleto, uniones celulares y comunicación intercelular. Núcleo, transcripción y traducción. Ciclo celular y procesos de división celular. Mitocondrias y metabolismo energético. Metabolismo. Glucosa. Regulación. Ciclo celular. Diferenciación celular. Envejecimiento y muerte. • Fund. de Bioquímica y Biología molecular (Sem. 3, BAS, 6 ECTS, Cast.) <u>Contenido:</u> Conceptos generales de bioquímica. Glúcidos. Lípidos. Aminoácidos y proteínas. Nucleótidos y ácidos nucleicos. Procesos metabólicos. Enzimología. Conceptos generales de biología molecular y genética (genoma, replicación, transcripción y traducción y regulación de la expresión génica). Técnicas genéticas e ingeniería genética. Técnicas de ingeniería celular y cultivos celulares. • Morfofisiología Humana (Semestre 3, OBL, 9 ECTS, Castellano) <u>Contenido:</u> El cuerpo humano: conceptos generales de anatomía y de fisiología. Integración de la respuesta y homeostasis. Tejidos del cuerpo: piel, tejido conectivo, tejido muscular, tejido nervioso. Anatomía y fisiología del sistema esquelético. Anatomía y fisiología del sistema nervioso. Anatomía y fisiología del sistema endocrino. Anatomía y fisiología del sistema cardiovascular. Anatomía y fisiología del sistema hematopoyético. Anatomía y fisiología del aparato respiratorio y termoregulación. Anatomía y fisiología del aparato digestivo. Anatomía y fisiología del aparato genito-urinario. Anatomía y fisiología del aparato reproductor. Anatomía y fisiología de los órganos sensoriales. • Fundamentos de Patología Humana (Semestre 4, OBL, 6 ECTS, Castellano) <u>Contenido:</u> Conceptos generales: Salud y enfermedad. Agentes etiológicos físicos y biológicos. Formas de reacción del organismo humano (fiebre, inflamación, dolor, inmunidad, apoptosis, envejecimiento). Factores etiológicos endógenos y exógenos causantes de la enfermedad. Patología, diagnóstico y tratamiento: Aparato circulatorio. Aparato respiratorio. Sangre y sistema hematopoyético. Aparato digestivo. Riñón y vías urinarias. Sistemas endocrino, metabólico e inmunitario. Sistema nervioso y sensorial. Aparato locomotor.

Actividades y Metodologías	Actividad formativa	Metodología	Presen- cialidad	Horas
	Enseñanza presencial (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	112,5
	Resolución de problemas y/o casos (Presencial)	Resolución de problemas y/o casos	100%	45
	Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Resolución de problemas y/o casos	0%	45
	Prácticas de laboratorio (Presencial)	Prácticas	100%	70
	Talleres o seminarios (Presencial)	Talleres y Seminarios	100%	20
	Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)	Trabajo en grupo	0%	112,5
	Tutorías individuales (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	4,5
	Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	247,5
	Evaluación formativa (Presencial)	Pruebas evaluación formativa	100%	18
			TOTAL	675
Sistemas de Evaluación			Ponderación	
	Sistema de Evaluación		Mínima	Máxima
	Prueba final (o parciales)		40%	70%
	Valoración de problemas y/o casos		0%	20%
	Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas		25%	40%
Valoración de la participación con aprovechamiento		0%	20%	
Observaciones	No hay			

Materia 7: INGENIERÍA CLÍNICA

Número de créditos ECTS	36
Tipología	OBLIGATORIA
Organización temporal	12 créditos ECTS obligatorios en 2º (semestre 4), 12 créditos ECTS obligatorios en 3º (semestre 6), y 12 créditos ECTS obligatorios en 4º (6 ECTS en semestre 7 y 6 ECTS en semestre 8).
Modalidad	Presencial
Resultados del aprendizaje	<p>Conocimientos o contenidos: CN08, CN09</p> <p>Habilidades o destrezas:</p> <p>Competencias: CP01, CP02, CP03, CP04, CP11</p> <p>Competencias Transversales: CT01, CT02, CT03</p>
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestructuras Hospitalarias (Semestre 4, OBL, 6 ECTS, Castellano) <u>Contenido:</u> Riesgos en el entorno del paciente: Riesgo eléctrico, Efectos fisiológicos de la corriente, Riesgo de incendio, Riesgo contaminación biológica, Riesgo mecánico. Principios de instalaciones eléctricas monofásicas y trifásicas. Protecciones de instalaciones eléctricas. Transformadores y máquinas eléctricas. Instalación eléctrica hospitalaria. Continuidad de suministro eléctrico. REBT. Clasificación de salas médicas y IEC 60364. Protecciones eléctricas en quirófano y salas de intervención. Fuentes de alimentación conmutadas. Seguridad eléctrica en equipamiento biomédico. Norma IEC 60601-1 y IEC 62353. Introducción a la mecánica de fluidos y gases. Flujo en conductos. Instalaciones de ventilación y climatización en hospitales. Control frío/calor en hospitales. Otras instalaciones hospitalarias (banco de sangre, planta de agua, gases medicinales, etc.). Planes de seguridad básica en edificios de pública concurrencia y hospitales. • Calidad y Gestión en Tecnología Sanitaria (Sem. 4, OBL, 6 ECTS, Cast.) <u>Contenido:</u> Legislación sobre dispositivos médicos. Reglamentos Europeos e Internacionales. Marcado CE. Regulación internacional: IEC, ISO, EN, UNE. Agencia Europea del medicamento. Agencia española del medicamento y producto sanitario. Organismos notificados. Alertas y comunicación de eventos adversos. Sistema Nacional de Salud. El servicio de Ingeniería Clínica. Modelos de gestión hospitalaria (públicos, privados, mixtos). Ventajas e inconvenientes. Ciclo de vida de la tecnología sanitaria. Norma IEC 62353. Planificación de actividades y recursos dentro de un servicio de ingeniería clínica. Control de inventario y sistemas GMAO. Gestión de calidad en tecnología sanitaria: Requisitos generales, control de documentación, responsabilidad, autoría, comunicación (ISO 209001). Evaluación de riesgos. Protocolos y procesos. Trazabilidad. Análisis y mejora. Notificación de incidentes adversos ISO 13485 e ISO 14971. Gestión de residuos biológicos y radiactivos. Prevención de riesgos laborales. • Sistemas de Información Clínica y Teleded. (Sem. 6, OBL, 6 ECTS, Cast.) <u>Contenido:</u> Sistemas de información hospitalaria (HIS). Historia clínica electrónica. Lenguaje médico unificado (e.g., SNOMED-CT). Digitalización e intercambios de imagen médica. DICOM. Sistema de información radiológica (RIS). Almacenamiento de imagen médica. Sistema de archivo y comunicación de imagen (PACS). Protocolos de comunicación intrahospitalaria: HL7, openEHR, ISO 13606. Caso especial de centrales de monitorización en urgencias y UCI. Gestión de riesgos en redes hospitalarias. IEC 80001. Protocolos de comunicación extrahospitalaria. Casos relevantes de aplicaciones de telemedicina (teleradiología, teleasistencia, etc.). Seguridad de la información en sistemas médicos. • Adquisición de Tecnología Sanitaria (Semestre 6, OBL, 6 ECTS, Castellano) <u>Contenido:</u> Fundamentos de la organización y funcionamiento de las Administraciones Públicas. Ley de contratación pública. Tipos de contratos de las Administraciones Públicas: efectos, cumplimiento y extinción de los contratos públicos. Responsabilidad de las Administraciones Públicas y de los contratistas de la Administración. Proceso de contratación y fases principales. Modelos de

	<p>adquisición de tecnología sanitaria. Autoría y responsabilidad sobre la tecnología sanitaria. Elaboración y análisis de presupuestos. Diseño de pliegos de prescripciones técnicas. Proveedores de tecnología sanitaria. Relación con proveedores de tecnología sanitaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de Tecnología Sanitaria (Semestre 7, OBL, 6 ECTS, Castellano) <u>Contenido:</u> Conceptos estadísticos para la evaluación epidemiológica. Muestreo estadístico, error, sesgo y azar. Validación de pruebas diagnósticas (sensibilidad, especificidad, razón de verosimilitud, curvas ROC). Etapas de la evaluación de tecnología sanitaria. Revisión de evidencias científicas (revisión bibliográfica, meta-análisis, comparación de estudios, etc.). Generación de nuevas evidencias: Ensayos clínicos (aleatorizados, intervencionistas, etc.) y observacionales (cohorte, caso-control, etc.). Análisis de supervivencia. Conceptos economía para evaluación de tecnología sanitaria. Análisis de coste-beneficio. Análisis de coste-efectividad, análisis de coste-utilidad. Ratios de coste-efectividad incremental. Análisis de impacto (en el proceso clínico, en la calidad de vida del paciente, en equidad, en estructura organizativa del hospital, etc.). Estrategias para la toma de decisiones. Documentación y difusión de la evaluación. • Proyectos e Innovación (Semestre 8, OBL, 6 ECTS, Castellano) <u>Contenido:</u> Ética y bioética. Ley de protección de datos personales. Tratamiento de datos personales de pacientes. La figura del investigador en Ingeniería Biomédica. Proyectos en bioingeniería: Redacción y organización, Gestión de riesgos y recursos económicos, Gestión de tiempos y recursos humanos. Ley de protección intelectual, de protección de la tecnología y de propiedad industrial. Financiación de proyectos en bioingeniería. La figura del emprendedor en ingeniería biomédica. Herramientas y gestión de la innovación en ingeniería biomédica. Tendencias en el campo profesional de la ingeniería biomédica. 																																								
<p>Actividades y Metodologías</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad formativa</th> <th>Metodología</th> <th>Presencialidad</th> <th>Horas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Enseñanza presencial (Presencial)</td> <td>Método expositivo/Lección magistral</td> <td>100%</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>Resolución de problemas y/o casos (Presencial)</td> <td>Resolución de problemas y/o casos</td> <td>100%</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)</td> <td>Resolución de problemas y/o casos</td> <td>0%</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Prácticas de laboratorio (Presencial)</td> <td>Prácticas</td> <td>100%</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)</td> <td>Trabajo en grupo</td> <td>0%</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>Tutorías individuales (Presencial)</td> <td>Método expositivo/Lección magistral</td> <td>100%</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)</td> <td>Trabajo autónomo</td> <td>0%</td> <td>330</td> </tr> <tr> <td>Evaluación formativa (Presencial)</td> <td>Pruebas evaluación formativa</td> <td>100%</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">TOTAL</td> <td>900</td> </tr> </tbody> </table>	Actividad formativa	Metodología	Presencialidad	Horas	Enseñanza presencial (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	150	Resolución de problemas y/o casos (Presencial)	Resolución de problemas y/o casos	100%	60	Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Resolución de problemas y/o casos	0%	60	Prácticas de laboratorio (Presencial)	Prácticas	100%	120	Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)	Trabajo en grupo	0%	150	Tutorías individuales (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	6	Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	330	Evaluación formativa (Presencial)	Pruebas evaluación formativa	100%	24	TOTAL			900
Actividad formativa	Metodología	Presencialidad	Horas																																						
Enseñanza presencial (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	150																																						
Resolución de problemas y/o casos (Presencial)	Resolución de problemas y/o casos	100%	60																																						
Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Resolución de problemas y/o casos	0%	60																																						
Prácticas de laboratorio (Presencial)	Prácticas	100%	120																																						
Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)	Trabajo en grupo	0%	150																																						
Tutorías individuales (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	6																																						
Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	330																																						
Evaluación formativa (Presencial)	Pruebas evaluación formativa	100%	24																																						
TOTAL			900																																						
<p>Sistemas de Evaluación</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sistema de Evaluación</th> <th colspan="2">Ponderación</th> </tr> <tr> <th>Mínima</th> <th>Máxima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prueba final (o parciales)</td> <td>40%</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>Valoración de problemas y/o casos</td> <td>0%</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas</td> <td>25%</td> <td>40%</td> </tr> </tbody> </table>	Sistema de Evaluación	Ponderación		Mínima	Máxima	Prueba final (o parciales)	40%	70%	Valoración de problemas y/o casos	0%	20%	Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas	25%	40%																										
Sistema de Evaluación	Ponderación																																								
	Mínima	Máxima																																							
Prueba final (o parciales)	40%	70%																																							
Valoración de problemas y/o casos	0%	20%																																							
Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas	25%	40%																																							
<p>Observaciones</p>	<p>No hay</p>																																								

Materia 8: INSTRUMENTACIÓN BIOMÉDICA

Número de créditos ECTS	30
Tipología	OBLIGATORIA
Organización temporal	30 créditos ECTS obligatorios en 3º (semestre 5).
Modalidad	Presencial
Resultados del aprendizaje	<p>Conocimientos o contenidos: CN10, CN11</p> <p>Habilidades o destrezas: HA04, HA05, HA06,-</p> <p>Competencias: CP05</p> <p>Competencias Transversales: CT01, CT02, CT03</p>
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos de Terapia y Rehabilitación (Semestre 5, OBL, 9 ETCS, Castellano) <u>Contenido:</u> Dinámica y cinemática de biogases. Respiradores y máquinas de anestesia. Desfibriladores internos y externos. Marcapasos internos y externos. Electrocirugía. Dinámica y cinemática de biofluidos. Monitores de hemodiálisis y bombas extracorpóreas. Bombas de infusión. Litotricia. Incubadoras. Equipos de radioterapia. Equipos de terapia basados en laser. Equipos de electroterapia y estimulación eléctrica. Equipos de terapia por calor. Equipos de terapia por ultrasonidos. Equipos de fototerapia y terapia por infrarrojos. Estimuladores implantados (muscular, nervioso, vejiga, cerebral, etc.). Sistemas de ayuda a discapacidades auditivas. Sistemas de ayudas a discapacidades visuales. Todos los equipos se explicarán a nivel constructivo, y funcional, • Equipos de Diagnóstico por Imagen (Semestre 5, OBL, 9 ECTS, Castellano) <u>Contenido:</u> Radiaciones ionizantes y no ionizantes. Protección radiológica y dosimetría. Sistemas de imagen por radiación. Rayos X y fluoroscopia, TAC, Densitometría. Medicina nuclear. Resonancia magnética. Intervencionismo guiado por imagen. Dispositivos de angiografía. Introducción a los ultrasonidos. Ultrasonografía y ecografía. Conceptos básicos de óptica. Equipos y sistemas de endoscopia. Otros sistemas de imagen: Imagen termográfica, Imagen por infrarrojos, Tomografía por impedancia eléctrica, etc. Todos los equipos se explicarán a nivel constructivo, y funcional. • Equipos de Registro y Monitorización (Semestre 5, OBL, 6 ECTS, Cast.) <u>Contenido:</u> Teoría de electrodos. Registro actividad eléctrica humana (ECG, EEG, EMG, EOG, ...). Polígrafo e imagen cardíaca reconstruida. Medida de presión sanguínea (invasiva, no invasiva). Oximetría. Pletismografía. Capnografía. Medida de gasto cardíaco. Medidas de temperatura corporal y periférica. Medidas de frecuencia respiratoria y monitores de apnea. Monitorización fetal. Medida de sonidos (corazón, respiración y ronquidos, emisiones otoacústicas, ...). Medida de actividad magnética (MEG, ...). Pruebas funcionales (función pulmonar, pruebas de esfuerzo, audiometría, pruebas oftalmológicas, etc). Medidores multiparamétricos. Monitor de paciente, Sistemas de polisomnografía, etc. Todos los equipos se explicarán a nivel constructivo, y funcional. • Equipos de Laboratorio y Diag. In-vitro (Semestre 6, OBL, 6 ECTS, Cast.) <u>Contenido:</u> Técnicas cito e histoquímicas. Técnicas de marcaje inmune. Inmunocito e histoquímica. Cultivos celulares. Técnicas separativas celulares y subcelulares. Medidas de potencial de acción en células. Equipos de medida óptica: espectrofotómetros (infrarrojos, ultravioleta, etc), fluorímetros, etc. Microscopios. Obtención y procesamiento de muestras para microscopía óptica y electrónica. Medidas de anticuerpos en sangre. Equipos de cromatología y espectrometría de masas (contadores de hematocrito, etc.). Equipos de medidas electroquímicas, de electromigración y basadas en rayos X (electroforesis, medidores de pH, medidores de conductividad, etc.). Cabinas de flujo laminar. Otros equipos: autoclaves, centrífugas, separadores de moléculas, incubadoras de cultivos, refrigeradores, etc. Automatización de los sistemas de laboratorio. Todos los equipos se explicarán a nivel constructivo, y funcional.

Actividades y Metodologías	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad formativa</th> <th>Metodología</th> <th>Presencialidad</th> <th>Horas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Enseñanza presencial (Presencial)</td> <td>Método expositivo/Lección magistral</td> <td>100%</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>Resolución de problemas y/o casos (Presencial)</td> <td>Resolución de problemas y/o casos</td> <td>100%</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)</td> <td>Resolución de problemas y/o casos</td> <td>0%</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Prácticas de laboratorio (Presencial)</td> <td>Prácticas</td> <td>100%</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)</td> <td>Trabajo en grupo</td> <td>0%</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>Tutorías individuales (Presencial)</td> <td>Método expositivo/Lección magistral</td> <td>100%</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)</td> <td>Trabajo autónomo</td> <td>0%</td> <td>275</td> </tr> <tr> <td>Evaluación formativa (Presencial)</td> <td>Pruebas evaluación formativa</td> <td>100%</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">TOTAL</td> <td>750</td> </tr> </tbody> </table>	Actividad formativa	Metodología	Presencialidad	Horas	Enseñanza presencial (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	125	Resolución de problemas y/o casos (Presencial)	Resolución de problemas y/o casos	100%	50	Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Resolución de problemas y/o casos	0%	50	Prácticas de laboratorio (Presencial)	Prácticas	100%	100	Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)	Trabajo en grupo	0%	125	Tutorías individuales (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	5	Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	275	Evaluación formativa (Presencial)	Pruebas evaluación formativa	100%	20	TOTAL			750
	Actividad formativa	Metodología	Presencialidad	Horas																																					
	Enseñanza presencial (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	125																																					
	Resolución de problemas y/o casos (Presencial)	Resolución de problemas y/o casos	100%	50																																					
	Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Resolución de problemas y/o casos	0%	50																																					
	Prácticas de laboratorio (Presencial)	Prácticas	100%	100																																					
	Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)	Trabajo en grupo	0%	125																																					
	Tutorías individuales (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	5																																					
	Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	275																																					
Evaluación formativa (Presencial)	Pruebas evaluación formativa	100%	20																																						
TOTAL			750																																						
Sistemas de Evaluación	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">Ponderación</th> </tr> <tr> <th>Sistema de Evaluación</th> <th>Mínima</th> <th>Máxima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prueba final (o parciales)</td> <td>40%</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>Valoración de problemas y/o casos</td> <td>0%</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas</td> <td>25%</td> <td>40%</td> </tr> </tbody> </table>		Ponderación		Sistema de Evaluación	Mínima	Máxima	Prueba final (o parciales)	40%	70%	Valoración de problemas y/o casos	0%	20%	Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas	25%	40%																									
		Ponderación																																							
	Sistema de Evaluación	Mínima	Máxima																																						
	Prueba final (o parciales)	40%	70%																																						
Valoración de problemas y/o casos	0%	20%																																							
Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas	25%	40%																																							
Observaciones	<i>No hay</i>																																								

Materia 9: PROCESADO DE DATOS BIOMÉDICOS

Número de créditos ECTS	18																																										
Tipología	OBLIGATORIA																																										
Organización temporal	6 créditos ECTS obligatorios en 3º (semestre 6) y 12 ECTS en 4º (6 ECTS obligatorios en el semestre 7 y 6 ECTS obligatorios en el semestre 8).																																										
Modalidad	Presencial																																										
Resultados del aprendizaje	<p>Conocimientos o contenidos:</p> <p>Habilidades o destrezas: HA07, HA08, HA09</p> <p>Competencias: CP06</p> <p>Competencias Transversales: CT01, CT02, CT03</p>																																										
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> Procesado de Señales Biomédicas (Semestre 6, OBL, 6 ECTS, Cast.) <u>Contenido:</u> La transformada Z. Introducción al filtrado digital. Preprocesado de señales biomédicas (ECG, EMG, EEG, EOG, etc.): Filtros básicos, filtros adaptativos, filtrados no lineales. Detección de eventos en tiempo en señales biomédicas. Detección de eventos en frecuencia en señales biomédicas: Estimaciones paramétricas y no paramétricas. Análisis tiempo-frecuencia de señales biomédicas. Compresión de señales biomédicas. Procesado de Imágenes Biomédicas (Semestre 7, OBL, 6 ECTS, Cast.) <u>Contenido:</u> Imagen digital y transformaciones básicas. Resolución, contraste y ruido. Calidad y preprocesado (filtrado y realce) de diferentes tipos de imágenes médicas. Segmentación y detección de bordes en diferentes tipos de imágenes médicas. Identificación de regiones de interés (ROI) en diferentes tipos de imágenes médicas. Procesado de la imagen en color. Compresión de imágenes. Inteligencia Artificial en Bioingeniería (Semestre 8, OBL, 6 ECTS, Cast.) <u>Contenido:</u> Gestión de grandes cantidades de datos. Filtrado de datos. Regresión lineal y logística multivariante. Técnicas avanzadas de extracción de características en señales e imágenes. Aprendizaje automático supervisado para clasificación. Aprendizaje automático supervisado para regresión. Aprendizaje automático no supervisado. Introducción al deep learning. Fundamentos de redes neuronales recurrentes y convolucionales. Redes neuronales 1-D, 2-D y 3-D. Diseño de redes neuronales. Datos para el entrenamiento (técnicas de aumento y de disminución). Generalización y sobre-entrenamiento. Redes pre-entrenadas y transferencia de conocimiento. Inteligencia artificial explicable. Sistemas de ayuda a la decisión y aplicaciones típicas de clasificación y regresión en señales e imágenes biomédicas. 																																										
Actividades y Metodologías	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad formativa</th> <th>Metodología</th> <th>Presencialidad</th> <th>Horas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Enseñanza presencial (Presencial)</td> <td>Método expositivo/Lección magistral</td> <td>100%</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>Resolución de problemas y/o casos (Presencial)</td> <td>Resolución de problemas y/o casos</td> <td>100%</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)</td> <td>Resolución de problemas y/o casos</td> <td>0%</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Prácticas de laboratorio (Presencial)</td> <td>Prácticas</td> <td>100%</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)</td> <td>Trabajo en grupo</td> <td>0%</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>Tutorías individuales (Presencial)</td> <td>Método expositivo/Lección magistral</td> <td>100%</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)</td> <td>Trabajo autónomo</td> <td>0%</td> <td>165</td> </tr> <tr> <td>Evaluación formativa (Presencial)</td> <td>Pruebas evaluación formativa</td> <td>100%</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>TOTAL</td> <td>450</td> </tr> </tbody> </table>			Actividad formativa	Metodología	Presencialidad	Horas	Enseñanza presencial (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	75	Resolución de problemas y/o casos (Presencial)	Resolución de problemas y/o casos	100%	30	Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Resolución de problemas y/o casos	0%	30	Prácticas de laboratorio (Presencial)	Prácticas	100%	60	Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)	Trabajo en grupo	0%	75	Tutorías individuales (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	3	Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	165	Evaluación formativa (Presencial)	Pruebas evaluación formativa	100%	12			TOTAL	450
Actividad formativa	Metodología	Presencialidad	Horas																																								
Enseñanza presencial (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	75																																								
Resolución de problemas y/o casos (Presencial)	Resolución de problemas y/o casos	100%	30																																								
Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Resolución de problemas y/o casos	0%	30																																								
Prácticas de laboratorio (Presencial)	Prácticas	100%	60																																								
Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)	Trabajo en grupo	0%	75																																								
Tutorías individuales (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	3																																								
Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	165																																								
Evaluación formativa (Presencial)	Pruebas evaluación formativa	100%	12																																								
		TOTAL	450																																								

Sistemas de Evaluación	Sistema de Evaluación	Ponderación	
		Mínima	Máxima
	Prueba final (o parciales)	40%	70%
	Valoración de problemas y/o casos	0%	20%
	Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas	25%	40%
Observaciones	<i>No hay</i>		

Materia 10: BIOMECÁNICA Y BIOMATERIALES

Número de créditos ECTS	12																																										
Tipología	OBLIGATORIA																																										
Organización temporal	12 créditos ECTS obligatorios en 3º (semestre 6)																																										
Modalidad	Presencial																																										
Resultados del aprendizaje	<p>Conocimientos o contenidos: CN12, CN13</p> <p>Habilidades o destrezas: ---</p> <p>Competencias: CP07, CP08</p> <p>Competencias Transversales: CT01, CT02, CT03</p>																																										
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> • Biomecánica (Semestre 6, OBL, 6 ETCS, Castellano) Contenido: Principios de movimiento humano. Generalidades del aparato locomotor. Biomecánica de los tejidos. Biomecánica del miembro superior: Órtesis y prótesis. Biomecánica del miembro inferior: Órtesis y prótesis. Biomecánica del raquis: Órtesis y prótesis. Biomecánica de la estabilidad y de la marcha. • Biomateriales (Semestre 6, OBL, 6 ECTS, Castellano) Contenido: Principios de la ciencia de materiales. Introducción a la ciencia de los biomateriales. Tipos, clasificación y propiedades de los biomateriales. Biomateriales metálicos y sus aplicaciones. Biomateriales cerámicos y sus aplicaciones. Biomateriales poliméricos y sus aplicaciones. Biomateriales compuestos y sus aplicaciones. Interacción células y tejidos. Biocompatibilidad y toxicidad. Ensayos de biocompatibilidad. Biomateriales activos, sensibles a estímulos, biodegradables y antimicrobianos. Aspectos regulatorios de los biomateriales y sus aplicaciones. 																																										
Actividades y Metodologías	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad formativa</th> <th>Metodología</th> <th>Presencialidad</th> <th>Horas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Enseñanza presencial (Presencial)</td> <td>Método expositivo/Lección magistral</td> <td>100%</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Resolución de problemas y/o casos (Presencial)</td> <td>Resolución de problemas y/o casos</td> <td>100%</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)</td> <td>Resolución de problemas y/o casos</td> <td>0%</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Prácticas de laboratorio (Presencial)</td> <td>Prácticas</td> <td>100%</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)</td> <td>Trabajo en grupo</td> <td>0%</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Tutorías individuales (Presencial)</td> <td>Método expositivo/Lección magistral</td> <td>100%</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)</td> <td>Trabajo autónomo</td> <td>0%</td> <td>110</td> </tr> <tr> <td>Evaluación formativa (Presencial)</td> <td>Pruebas evaluación formativa</td> <td>100%</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">TOTAL</td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table>	Actividad formativa	Metodología	Presencialidad	Horas	Enseñanza presencial (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	50	Resolución de problemas y/o casos (Presencial)	Resolución de problemas y/o casos	100%	20	Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Resolución de problemas y/o casos	0%	20	Prácticas de laboratorio (Presencial)	Prácticas	100%	40	Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)	Trabajo en grupo	0%	50	Tutorías individuales (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	2	Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	110	Evaluación formativa (Presencial)	Pruebas evaluación formativa	100%	8	TOTAL			300		
Actividad formativa	Metodología	Presencialidad	Horas																																								
Enseñanza presencial (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	50																																								
Resolución de problemas y/o casos (Presencial)	Resolución de problemas y/o casos	100%	20																																								
Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Resolución de problemas y/o casos	0%	20																																								
Prácticas de laboratorio (Presencial)	Prácticas	100%	40																																								
Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)	Trabajo en grupo	0%	50																																								
Tutorías individuales (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	2																																								
Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	110																																								
Evaluación formativa (Presencial)	Pruebas evaluación formativa	100%	8																																								
TOTAL			300																																								
Sistemas de Evaluación	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sistema de Evaluación</th> <th colspan="2">Ponderación</th> </tr> <tr> <th>Mínima</th> <th>Máxima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prueba final (o parciales)</td> <td>40%</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>Valoración de problemas y/o casos</td> <td>0%</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas</td> <td>25%</td> <td>40%</td> </tr> </tbody> </table>	Sistema de Evaluación	Ponderación		Mínima	Máxima	Prueba final (o parciales)	40%	70%	Valoración de problemas y/o casos	0%	20%	Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas	25%	40%																												
Sistema de Evaluación	Ponderación																																										
	Mínima	Máxima																																									
Prueba final (o parciales)	40%	70%																																									
Valoración de problemas y/o casos	0%	20%																																									
Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas	25%	40%																																									
Observaciones	No hay																																										

Materia 11: AMPLIACIÓN DE INGENIERÍA BIOMÉDICA

Número de créditos ECTS	36
Tipología	OPTATIVA
Organización temporal	36 créditos ECTS optativos en 3º (semestre 7)
Modalidad	Presencial
Resultados del aprendizaje	<p>Conocimientos o contenidos: ---</p> <p>Habilidades o destrezas: ---</p> <p>Competencias: ---</p> <p>Competencias Transversales: CT01, CT02, CT03</p>
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> • Medicina Personalizada (Semestre 7, OPT, 6 ECTS, Castellano) <u>Contenido:</u> Bioinformática básica: Enfermedades hereditarias y mutaciones patológicas; bases de datos de secuencias biológicas; herramientas, alineados y algoritmos; aplicaciones, análisis evolutivo e investigación traslacional. Genómica: conceptos básicos; navegadores genómicos, predicción de genes, análisis de microarrays y de secuenciación masiva; interacción ADN-proteínas. Proteómica: predicción de estructura proteica; simulación de interacción. Metabolómica: predicción de estructuras metabólicas. Aplicaciones en diferentes tipos de enfermedades (cáncer, enfermedades raras, etc.). • Infraestructuras en el Hospital Inteligente (Sem. 7, OPT, 6 ECTS, Cast.) <u>Contenido:</u> Definición de hospital inteligente. Ejemplos de relevancia a nivel mundial. Aspectos básicos sobre el IoT en el hospital y servicios principales. Red inteligente de abastecimiento eléctrico y optimización del consumo energético y del mantenimiento de la infraestructura. Desarrollo del mantenimiento predictivo tanto de las infraestructuras como de los equipos médicos. Mejora de la confortabilidad del paciente durante su estancia en el hospital y del rendimiento de los profesionales mediante el control de climatización, ventilación, iluminación, humedad, presión, y contaminación acústica. Optimización de los espacios del hospital en función del conocimiento de su uso en tiempo real. Localización en tiempo real de equipos médicos, de profesionales y otros recursos de interés. Infraestructuras para la cirugía robótica y otros robots móviles para la automatización de tareas. Mejoras en la citación y seguimiento de pacientes, así como en la documentación de su historia clínica y la predicción de enfermedades o eventos adversos. Riesgos, seguridad y normativa respecto a las infraestructuras inteligentes dentro del hospital. • Diseño y Comercial. De Tecnología Sanitaria (Sem. 7, OPT, 6 ECTS, Cast.) <u>Contenido:</u> Descripción global del proceso de diseño de dispositivos médicos. Definición del problema médico. Definición del problema de ingeniería. Generación de soluciones conceptuales y diseños preliminares. Diseño de prototipo hardware. Diseño de prototipo software. Diseño industrial del producto. Testeo y verificación en laboratorio del producto. Testeo y verificación en entornos operativos del producto. Protección del producto y ley de propiedad intelectual. Certificación del producto según normativa vigente. Aspectos regulatorios para la comercialización de productos sanitarios. Canales de distribución de tecnología sanitaria en Europa y en España. Clientes de la administración pública y clínicas privadas. Estrategias de comercialización y fidelización de clientes. Marketing de productos sanitarios. Servicio post-venta en diferentes familias de equipos médicos. Servicios de mantenimiento de alta tecnología sanitaria. • Tecnología Asistiva y m-Health (Semestre 7, OPT, 6 ECTS, Castellano) <u>Contenido:</u> Visión global de la tecnología asistiva. Aspectos básicos del diseño universal. Interfaces hombre-máquina. Sistemas BCI. Estimulación cerebral. Sistemas de reconocimiento de voz. Sistemas de aumento para la ayuda a la visión. Realidad aumentada y realidad virtual para la rehabilitación motora. Control de sistemas de ayuda a la movilidad reducida. Sistemas de ayuda al posicionamiento y guiado. Inteligencia ambiental y Ambient Assisted Living. Sistemas e-health y m-health. Fundamentos de programación de dispositivos móviles. Sensores disponibles para aplicaciones e-health y m-health. Sistemas de comunicaciones móviles para e-

	<p>health y m-health. Cloud computing en sistemas e-health y m-health. Ejemplos de aplicación de sistemas e-health y m-health. Aspectos éticos y regulatorios sobre el diseño y uso de sistemas e-health y m-health.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis Avanzado de Datos Biomédicos (Sem. 7, OPT, 6 ECTS, Cast.) <u>Contenido:</u> Transformaciones avanzadas tiempo-frecuencia de señales fisiológicas: Transformada Wavelet, Descomposición de modo empírico, Estimación espectral tiempo-frecuencia. Modelado de señales fisiológicas: modelos AR, ARMA, etc. Análisis de señales no estacionarias: sistemas variantes en el tiempo, segmentación adaptativa, etc. Técnicas de reconocimiento de patrones y análisis de patrones recurrentes. Análisis de estadísticos de alto orden. Análisis multivariable (componentes principales y componentes independientes). Reconstrucción de espacio de fase y caracterización de atractores. Interacción y sincronización entre señales biomédicas. Reconstrucción de imágenes médicas. Reconstrucción 3D a partir de señales e imágenes médicas. Sistemas básicos de ayuda a la decisión. Aplicaciones relevantes en cardiología, neurología, etc. • Diseño y Control de Prótesis y Órganos (Sem. 7, OPT, 6 ECTS, Cast.) <u>Contenido:</u> Introducción a las técnicas de fabricación aditiva, impresión 3D de scaffolds, implantes y prótesis y la bioimpresión 3D de tejidos y órganos. Prótesis robotizadas. Aspectos básicos de robótica. Actuadores y sensores usados en prótesis y ortesis robotizadas. Morfología de robots. Control cinemático y dinámico del movimiento en diferentes tipos de prótesis (extremidades superiores, inferiores, etc.). Robots de rehabilitación motora. Sistemas robóticos para rehabilitación neuromotora. Exoesqueletos. Control de exoesqueletos a partir de bioseñales (EMG o EEG). Modelos bioinspirados de control de exoesqueletos. Visión global sobre órganos artificiales, y su desarrollo y aplicación actual. 																																								
<p>Actividades y Metodologías</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad formativa</th> <th>Metodología</th> <th>Presencialidad</th> <th>Horas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Enseñanza presencial (Presencial)</td> <td>Método expositivo/Lección magistral</td> <td>100%</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>Resolución de problemas y/o casos (Presencial)</td> <td>Resolución de problemas y/o casos</td> <td>100%</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)</td> <td>Resolución de problemas y/o casos</td> <td>0%</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Prácticas de laboratorio (Presencial)</td> <td>Prácticas</td> <td>100%</td> <td>120</td> </tr> <tr> <td>Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)</td> <td>Trabajo en grupo</td> <td>0%</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>Tutorías individuales (Presencial)</td> <td>Método expositivo/Lección magistral</td> <td>100%</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)</td> <td>Trabajo autónomo</td> <td>0%</td> <td>330</td> </tr> <tr> <td>Evaluación formativa (Presencial)</td> <td>Pruebas evaluación formativa</td> <td>100%</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">TOTAL</td> <td>900</td> </tr> </tbody> </table>	Actividad formativa	Metodología	Presencialidad	Horas	Enseñanza presencial (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	150	Resolución de problemas y/o casos (Presencial)	Resolución de problemas y/o casos	100%	60	Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Resolución de problemas y/o casos	0%	60	Prácticas de laboratorio (Presencial)	Prácticas	100%	120	Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)	Trabajo en grupo	0%	150	Tutorías individuales (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	6	Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	330	Evaluación formativa (Presencial)	Pruebas evaluación formativa	100%	24	TOTAL			900
Actividad formativa	Metodología	Presencialidad	Horas																																						
Enseñanza presencial (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	150																																						
Resolución de problemas y/o casos (Presencial)	Resolución de problemas y/o casos	100%	60																																						
Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Resolución de problemas y/o casos	0%	60																																						
Prácticas de laboratorio (Presencial)	Prácticas	100%	120																																						
Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)	Trabajo en grupo	0%	150																																						
Tutorías individuales (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	6																																						
Estudio o preparación de pruebas (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	330																																						
Evaluación formativa (Presencial)	Pruebas evaluación formativa	100%	24																																						
TOTAL			900																																						
<p>Sistemas de Evaluación</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sistema de Evaluación</th> <th colspan="2">Ponderación</th> </tr> <tr> <th>Mínima</th> <th>Máxima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prueba final (o parciales)</td> <td>40%</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>Valoración de problemas y/o casos</td> <td>0%</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas</td> <td>25%</td> <td>40%</td> </tr> </tbody> </table>	Sistema de Evaluación	Ponderación		Mínima	Máxima	Prueba final (o parciales)	40%	70%	Valoración de problemas y/o casos	0%	20%	Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas	25%	40%																										
Sistema de Evaluación	Ponderación																																								
	Mínima	Máxima																																							
Prueba final (o parciales)	40%	70%																																							
Valoración de problemas y/o casos	0%	20%																																							
Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas	25%	40%																																							
<p>Observaciones</p>	<p>Los resultados de aprendizaje que adquirirá el estudiante dependerá de las asignaturas que elija. Todos los resultados posibles son los siguientes:</p> <p>Conocimientos o contenidos:</p> <p>Habilidades o destrezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar herramientas computacionales para el análisis masivo de la organización genómica y de la herencia de información biológica, así como de la organización de proteínas y encimas, para su aplicación en la medicina personalizada 																																								

- Conocer sistemas y aplicaciones para la gestión inteligente de las infraestructuras de abastecimiento eléctrico, gases medicinales, ventilación, climatización y comunicaciones en el hospital del futuro.
- Comprender los procesos para la fabricación, validación, certificación, venta, distribución y seguimiento post-venta de equipamiento médico de acuerdo con la normativa reguladora vigente y los requerimientos básicos de seguridad, calidad y fiabilidad.
- Obtener sistemas sencillos de ayuda a la discapacidad basados en técnicas computacionales avanzadas, tales como la realidad aumentada y la realidad virtual, así como aplicaciones y/o servicios para la atención sanitaria a distancia basadas en conceptos propios de la telemedicina, el IoT y/o las tecnologías móviles.
- Manejar técnicas avanzadas de análisis y procesamiento de señales e imágenes biomédicas para la extracción de información clínicamente relevante.
- Diseñar scaffolds, implantes y prótesis para su impresión 3D, así como controlar prótesis articuladas y robotizadas sencillas.

Competencias:

Materia 12: PRÁCTICAS EXTERNAS EN EMPRESA

Número de créditos ECTS	6																		
Tipología	OPTATIVA																		
Organización temporal	6 créditos ECTS en 4º (semestre 7).																		
Modalidad	Presencial																		
Resultados del aprendizaje	<p>Conocimientos o contenidos: ---</p> <p>Habilidades o destrezas: ---</p> <p>Competencias: ---</p> <p>Competencias Transversales: CT01, CT02, CT03</p>																		
Asignaturas	<p>• Prácticas Académicas Externas (Semestre 7, OPT, 6 ECTS, Castellano)</p> <p>Contenido: Las prácticas se realizarán en aquellas empresas con las que haya establecido convenio y se realizarán en el período de tiempo preciso para completar los créditos ECTS necesarios para superar esta materia.</p>																		
Actividades y Metodologías	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad formativa</th> <th>Metodología</th> <th>Presencialidad</th> <th>Horas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prácticas Académicas Externas</td> <td>Trabajo dirigido o tutorizado</td> <td>100%</td> <td>140</td> </tr> <tr> <td>Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)</td> <td>Trabajo autónomo</td> <td>0%</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">TOTAL</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>			Actividad formativa	Metodología	Presencialidad	Horas	Prácticas Académicas Externas	Trabajo dirigido o tutorizado	100%	140	Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	10	TOTAL			150
Actividad formativa	Metodología	Presencialidad	Horas																
Prácticas Académicas Externas	Trabajo dirigido o tutorizado	100%	140																
Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	10																
TOTAL			150																
Sistemas de Evaluación	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sistema de Evaluación</th> <th colspan="2">Ponderación</th> </tr> <tr> <th>Mínima</th> <th>Máxima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Evaluación de informes o trabajos (por el tutor académico de las prácticas externas)</td> <td>100%</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>			Sistema de Evaluación	Ponderación		Mínima	Máxima	Evaluación de informes o trabajos (por el tutor académico de las prácticas externas)	100%	100%								
Sistema de Evaluación	Ponderación																		
	Mínima	Máxima																	
Evaluación de informes o trabajos (por el tutor académico de las prácticas externas)	100%	100%																	
Observaciones	<p>Los resultados de aprendizaje que adquirirá el estudiante se cursa esta materia serán:</p> <p>Conocimientos o contenidos:</p> <p>Habilidades o destrezas:</p> <p>Competencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> Participar en equipos multidisciplinares de trabajo con profesionales de la tecnología sanitaria, la medicina y la biología para el desarrollo de las tareas propias del Ingeniero Biomédico en un entorno empresarial y/o de investigación, actuando de acuerdo con la responsabilidad ética y profesional, así como a lo establecido por la legislación aplicable a su actividad. <p>Por otro lado, cabe indicar que el procedimiento de gestión de las prácticas externas se describirá con detalle en el Apartado 6.4. La evaluación de esta actividad la realizará exclusivamente el tutor académico, pero pudiendo considerar el informe no vinculante emitido por el tutor profesional asignado en la empresa.</p>																		

Materia 13: PRÁCTICAS EXTERNAS EN HOSPITAL

Número de créditos ECTS	12																		
Tipología	PRÁCTICAS ACADÉMICAS EXTERNAS																		
Organización temporal	12 créditos ECTS en 4º (semestre 8).																		
Modalidad	Presencial																		
Resultados del aprendizaje	<p>Conocimientos o contenidos:</p> <p>Habilidades o destrezas:</p> <p>Competencias: CP09, CP10</p> <p>Competencias Transversales: CT01, CT02, CT03</p>																		
Asignaturas	<p>• Prácticas Hospitalarias (Semestre 8, PAE, 12 ECTS, Castellano)</p> <p>Contenido: Los estudiantes completarán una estancia de 280 horas en el Servicio de Electromedicina o Ingeniería Clínica de un hospital de la región de Castilla-La Mancha (o cualquier otro hospital de otra comunidad autónoma con el que se establezca el oportuno convenio de colaboración), realizando las actividades propias de los ingenieros biomédicos en las secciones clínico-asistenciales más relevantes, tales como cardiología, neurología, urgencias, quirófanos y hemodinámica, unidad de hospitalización, consultas externas, hospital de día, UCI, unidad de rehabilitación, etc. Todos los estudiantes realizarán estas prácticas durante el semestre 8.</p>																		
Actividades y Metodologías	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad formativa</th> <th>Metodología</th> <th>Presencialidad</th> <th>Horas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prácticas Académicas Externas</td> <td>Trabajo dirigido o tutorizado</td> <td>100%</td> <td>280</td> </tr> <tr> <td>Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)</td> <td>Trabajo autónomo</td> <td>0%</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">TOTAL</td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table>			Actividad formativa	Metodología	Presencialidad	Horas	Prácticas Académicas Externas	Trabajo dirigido o tutorizado	100%	280	Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	20	TOTAL			300
Actividad formativa	Metodología	Presencialidad	Horas																
Prácticas Académicas Externas	Trabajo dirigido o tutorizado	100%	280																
Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	20																
TOTAL			300																
Sistemas de Evaluación	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Sistema de Evaluación</th> <th colspan="2">Ponderación</th> </tr> <tr> <th>Mínima</th> <th>Máxima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Evaluación de informes o trabajos (por el tutor académico de las prácticas externas)</td> <td>100%</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>			Sistema de Evaluación	Ponderación		Mínima	Máxima	Evaluación de informes o trabajos (por el tutor académico de las prácticas externas)	100%	100%								
Sistema de Evaluación	Ponderación																		
	Mínima	Máxima																	
Evaluación de informes o trabajos (por el tutor académico de las prácticas externas)	100%	100%																	
Observaciones	<p>El procedimiento de gestión de las prácticas externas se describirá con detalle en el Apartado 6.4. La evaluación de esta actividad la realizará exclusivamente el tutor académico, pero pudiendo considerar el informe no vinculante emitido por el tutor profesional asignado en la empresa.</p>																		

Materia 14: TRABAJO FINAL DE GRADO

Número de créditos ECTS	6																										
Tipología	TRABAJO FINAL DE GRADO																										
Organización temporal	6 créditos ECTS en 4º (semestre 8).																										
Modalidad	Presencial																										
Resultados del aprendizaje	<p>Conocimientos o contenidos: CN01, CN02, CN03, CN04, CN05, CN06, CN07, CN08, CN09, CN10, CN11, CN12, CN13</p> <p>Habilidades o destrezas: HA01, HA02, HA03, HA04, HA05, HA06, HA07, HA08, HA09</p> <p>Competencias: CP01, CP02, CP03, CP04, CP05, CP06, CP07, CP08, CP09, CP10, CP11</p> <p>Competencias Transversales: CT01, CT02, CT03</p>																										
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo Final de Grado (Semestre 8, OBL, 6 ECTS, Castellano) <p>Contenido: Se realizará un trabajo original e individual que abarque un determinado ámbito de la Ingeniería Biomédica. Se tendrá que presentar y defender ante un tribunal universitario.</p>																										
Actividades y Metodologías	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad formativa</th> <th>Metodología</th> <th>Presencialidad</th> <th>Horas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)</td> <td>Trabajo autónomo</td> <td>0%</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Tutorías individuales (Presencial)</td> <td>Método expositivo/Lección magistral</td> <td>100%</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>Realización del TFG</td> <td>Trabajo autónomo</td> <td>0%</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>Evaluación formativa (Presencial)</td> <td>Defensa oral en sesión pública</td> <td>100%</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">TOTAL</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>			Actividad formativa	Metodología	Presencialidad	Horas	Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	50	Tutorías individuales (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	14	Realización del TFG	Trabajo autónomo	0%	85	Evaluación formativa (Presencial)	Defensa oral en sesión pública	100%	1	TOTAL			150
Actividad formativa	Metodología	Presencialidad	Horas																								
Elaboración de memorias, informes o trabajos (Autónoma)	Trabajo autónomo	0%	50																								
Tutorías individuales (Presencial)	Método expositivo/Lección magistral	100%	14																								
Realización del TFG	Trabajo autónomo	0%	85																								
Evaluación formativa (Presencial)	Defensa oral en sesión pública	100%	1																								
TOTAL			150																								
Sistemas de Evaluación	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">Ponderación</th> </tr> <tr> <th>Sistema de Evaluación</th> <th>Mínima</th> <th>Máxima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Evaluación de la presentación oral</td> <td>15%</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas</td> <td>40%</td> <td>85%</td> </tr> </tbody> </table>				Ponderación		Sistema de Evaluación	Mínima	Máxima	Evaluación de la presentación oral	15%	60%	Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas	40%	85%												
	Ponderación																										
Sistema de Evaluación	Mínima	Máxima																									
Evaluación de la presentación oral	15%	60%																									
Valoración de memorias, informes o trabajos de prácticas	40%	85%																									
Observaciones	Todas las cuestiones relacionadas con la gestión, realización y evaluación del Trabajo Final de Grado se acogerán a la "Normativa sobre elaboración y defensa del trabajo fin de Grado" de la UCLM, la cual se puede encontrar en el enlace: https://docm.jccm.es/docm/descargarArchivo.do?ruta=2018/05/22/pdf/2018_6039.pdf&tipo=rutaDocm																										