

GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA: PLANIFICACIÓN DE LA ENSEÑANZA

Dado que se trata de un grado del ámbito de la Ingeniería y Arquitectura, se ha diseñado manteniendo la esencia y la personalidad de los grados en ingeniería. Teniendo en cuenta que en la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Vigo, se imparten en la actualidad otros seis grados en ingeniería, que comparten la formación básica, se ha tomado la decisión de hacer lo mismo con el presente grado. De este modo se consiguen los siguientes objetivos:

- Se mantiene la misma formación básica en ingeniería que se les da a los/as demás alumnos/as de la EEI.
- Integra a todo el alumnado de la Escuela.
- Asegura el cambio de grado (dentro de la cuota de plazas establecida para ello).
- Hace muy atractiva la oferta de cara a la sociedad (nuevo alumnado y sus familias).
- Facilita el establecimiento de los dobles grados.
- Facilita la organización de la Escuela optimizando los recursos.
- Refuerza la oferta global de la EEI.

A la hora de diseñar el actual plan de estudios en Ingeniería Biomédica se han tenido en cuenta las directrices *Biomedea*, que consideran la docencia en Ingeniería Biomédica desglosada en los siguientes módulos:

1. Matemáticas (álgebra, cálculo, estadística).
2. Ciencias naturales (física general, química, termodinámica, mecánica).
3. Fundamentos de ingeniería.
4. Fundamentos médicos y biológicos.
5. Contenido básico de Ingeniería Biomédica.
6. Temas optativos de Ingeniería Biomédica.
7. Competencias generales y sociales.
8. Trabajo final de grado y Actividades externas.

De este modo más del 50% de los créditos corresponden a los módulos 4, 5, 6 y 8. Y el módulo 3 tiene una orientación aplicada a la biomedicina.

El Diario Oficial de la Unión Europea (4 de septiembre de 2015) recoge el Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre el tema “*Fomentar el mercado único europeo combinando la ingeniería biomédica y el sector de los servicios sanitarios*”. La Unión Europea establece en el mencionado documento que las **principales actividades que en la actualidad requieren especialistas en ingeniería biomédica** son:

- la fabricación, comercialización y evaluación de dispositivos médicos y de equipos (para la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación), materiales especiales, dispositivos implantables, prótesis y sistemas robóticos para aplicaciones biomédicas,
- las estrategias relacionadas con la aplicación y puesta en servicio de material y sistemas biomédicos,
- los servicios de ingeniería clínica en centros sanitarios públicos y privados, en el mundo del deporte y del ocio,

- la telemedicina y aplicaciones telemáticas en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades,
- la informática médica, como los programas informáticos y los sistemas de información sanitaria para el tratamiento de datos biomédicos y bioimágenes,
- la biotecnología y la ingeniería celular,
- la industria farmacéutica y la industria alimentaria, a fin de analizar y cuantificar la interacción entre medicamentos/ sustancias y parámetros biológicos,
- la industria manufacturera en general: ergonomía de productos y procesos e impacto de las tecnologías en la salud humana.

Por todo ello se ha considerado adecuado establecer dos intensificaciones que permitan cubrir la gran mayoría de estas actividades que son las siguientes:

- **INTENSIFICACIÓN BIOTECH (BT):** Electrónica, tratamiento de información hospitalaria, control y señales en biomedicina.
- **INTENSIFICACIÓN BIOMMEC (BM):** Implantología, biomecánica, biomateriales y equipamiento.

Distribución del plan de estudios en créditos ECTS por tipo de materia. Esquema general del plan de estudios:

Distribución del Plan de Estudios en créditos ECTS:

Tipo de materia	Créditos a cursar	Créditos ofertados
Formación básica	60	60
Materias obligatorias	114	114
Materias optativas	48	138
Prácticas externas obligatorias	6	6
Trabajo de Fin de Grado	12	12
Total	240	330

Distribución de los créditos de la Formación Básica del Plan de Estudios:

Rama de conocimiento	Materia de la Rama (RD 1393/2007, de 29 de octubre)	Materias vinculadas del plan de estudios	ECTS		
			MATERIA	RAMA	
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA	EMPRESA	EMPRESA: INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN EMPRESARIAL	6	60	
	EXPRESIÓN GRÁFICA	EXPRESIÓN GRÁFICA: EXPRESIÓN GRÁFICA	9		
	FÍSICA	FÍSICA: FÍSICA I	6		12
		FÍSICA: FÍSICA II	6		
	INFORMÁTICA	INFORMÁTICA: INFORMÁTICA PARA LA INGENIERÍA	6		
	MATEMÁTICAS	MATEMÁTICAS: CÁLCULO I	6		21
		MATEMÁTICAS: ÁLGEBRA Y ESTADÍSTICA	9		
MATEMÁTICAS: CÁLCULO II Y ECUACIONES DIFERENCIALES		6			
QUÍMICA	QUÍMICA: QUÍMICA	6			

ORGANIZACIÓN TEMPORAL DEL PLAN DE ESTUDIOS
GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL - CAMPUS DE VIGO

CURSO	SEM.	ASIGNATURA	MOD	TIPO	ECTS
1	1	EXPRESIÓN GRÁFICA: EXPRESIÓN GRÁFICA	FBI	FB	9
1	1	FÍSICA: FÍSICA I	FBI	FB	6
1	1	MATEMÁTICAS: ÁLGEBRA Y ESTADÍSTICA	FBI	FB	9
1	1	MATEMÁTICAS: CÁLCULO I	FBI	FB	6

2	1	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA CELULAR	FOB	OB	6
2	1	CIENCIA E INGENIERÍA DE MATERIALES	RIIB	OB	6
2	1	TERMODINÁMICA APLICADA Y TRANSMISIÓN DE CALOR	RIIB	OB	6
2	1	SISTEMAS MECÁNICOS	RIIB	OB	6
2	1	FUNDAMENTOS DE ELECTROTECNIA	RIIB	OB	6

3	1	FUNDAMENTOS DE ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS Y GESTIÓN SANITARIA	RIIB	OB	6
3	1	FUNDAMENTOS DE AUTOMÁTICA Y CONTROL	RIIB	OB	6
3	1	MECÁNICA DE SÓLIDOS DEFORMABLES EN INGENIERÍA BIOMÉDICA	RIIB	OB	6
3	1	MECÁNICA DE FLUIDOS	RIIB	OB	6
3	1	SENSORES Y ADQUISICIÓN DE SEÑALES BIOMÉDICAS	TE	OB	6

4	1	REDACCIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS EN INGENIERÍA BIOMÉDICA	RIIB	OB	6
4	1	PRÁCTICAS DE TECNOLOGÍA HOSPITALARIA	PE	OB	6

CURSO	SEM.	ASIGNATURA	MOD	TIPO	ECTS
1	2	EMPRESA: INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN EMPRESARIAL	FBI	FB	6
1	2	FÍSICA: FÍSICA II	FBI	FB	6
1	2	INFORMÁTICA: INFORMÁTICA PARA LA INGENIERÍA	FBI	FB	6
1	2	MATEMÁTICAS: CÁLCULO II Y ECUACIONES DIFERENCIALES	FBI	FB	6
1	2	QUÍMICA: QUÍMICA	FBI	FB	6

2	2	FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA PARA BIOMEDICINA	RIIB	OB	6
2	2	FISIOLOGÍA GENERAL	FOB	OB	9
2	2	ESTRUCTURA Y PATOLOGÍA MÉDICA	TE	OB	9
2	2	ESTRUCTURA Y PATOLOGÍA MÉDICO-QUIRÚRGICA	TE	OB	6

3	2	BIOESTADÍSTICA	TE	OB	6
3	2	INGENIERÍA CLÍNICA Y HOSPITALARIA	TE	OB	6
3	2	FUNDAMENTOS DE TECNOLOGÍA HOSPITALARIA	TE	OB	6
3	2	TÉCNICAS DE PROCESADO DE SEÑALES BIOMÉDICAS	BT	OP	6
3	2	DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS DIGITALES EN MEDICINA	BT	OP	6
3	2	BIOMATERIALES	BM	OP	6
3	2	BIOMECAÁNICA	BM	OP	6

4	2	ANÁLISIS INSTRUMENTAL	OG	OP	6
4	2	COMPONENTES ELÉCTRICOS EN VEHÍCULOS	OG	OP	6
4	2	INGLÉS TÉCNICO I	OG	OP	6
4	2	INGLÉS TÉCNICO II	OG	OP	6
4	2	METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN, PRESENTACIÓN Y GESTIÓN DE TRABAJOS TÉCNICOS	OG	OP	6
4	2	PROGRAMACIÓN AVANZADA PARA LA INGENIERÍA	OG	OP	6
4	2	SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL	OG	OP	6
4	2	TECNOLOGÍA LÁSER	OG	OP	6
4	2	PRÁCTICAS EXTERNAS: PRÁCTICAS EN EMPRESA	PE	OP	6
4	2	TRABAJO DE FIN DE GRADO	TFG	OB	12

INTENSIFICACIÓN: BIOTECH (BT) (Electrónica, tratamiento de información hospitalaria, control y señales en biomedicina).

4	1	GENERACIÓN Y PROCESADO DE IMAGEN EN BIOMEDICINA	BT	OP	6
4	1	REDES DE COMUNICACIONES, MANIPULACIÓN Y TELEMEDICINA	BT	OP	6
4	1	SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE CONTROL EN BIOMEDICINA	BT	OP	6

4	2	INSTRUMENTACIÓN BIOMÉDICA	BT	OP	6
4	2	SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN ENTORNOS BIOMÉDICOS	BT	OP	6

INTENSIFICACIÓN: BIOMMEC (BM) (Implantología, biomecánica, biomateriales y equipamiento).

4	1	BIOCOMPATIBILIDAD Y COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE MATERIALES EN IMPLANTOLOGÍA	BM	OP	6
4	1	DISEÑO Y FABRICACIÓN DE PRODUCTOS Y EQUIPOS BIOMÉDICOS	BM	OP	6
4	1	INSTALACIONES HOSPITALARIAS	BM	OP	6

4	2	SIMULACIÓN APLICADA A FLUIDOS Y SISTEMAS MECÁNICOS	BM	OP	6
4	2	NANOMEDICINA	BM	OP	6

Optativas: En el segundo semestre de tercer curso y en cuarto curso se deberá elegir obligatoriamente una de las dos intensificaciones ofertadas (BT o BM). Para obtener la intensificación se tendrán que superar los 42 ECTS optativos correspondientes a la intensificación elegida y 6 ECTS a escoger entre las optativas generales (OG) y las prácticas externas (PE) ofertadas en el segundo semestre de cuarto curso.

SEM.: Semestre. MOD.: Módulo. FB.: Formación básica. OB.: Obligatoria. OP.: Optativa. (Ver abreviaturas en tabla de organización de la oferta de créditos).

ORGANIZACIÓN DE LA OFERTA DE CRÉDITOS ECTS DEL PLAN DE ESTUDIOS POR MÓDULOS Y MATERIAS
GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL - CAMPUS DE VIGO

MÓDULO	ABREVIATURA	ECTS OFERTA TOTAL	ECTS A SUPERAR	DISTRIBUCIÓN DE LA OFERTA
FORMACIÓN BÁSICA INGENIERÍA	FBI	60	60	60 FORMACIÓN BÁSICA INGENIERÍA
FORMACIÓN OBLIGATORIA BIOMEDICINA	FOB	15	15	15 FORMACIÓN OBLIGATORIA BIOMEDICINA
RAMA INDUSTRIAL APLICADA A LA INGENIERÍA BIOMÉDICA	RIIB	60	60	60 OBLIGATORIOS
TECNOLOGÍA ESPECÍFICA INGENIERÍA BIOMÉDICA	TE	39	39	39 OBLIGATORIOS
PRÁCTICAS DE TECNOLOGÍA HOSPITALARIA	PE	6	6	6 OBLIGATORIOS
INTENSIFICACIÓN BIOTECH (Electrónica, tratamiento de información hospitalaria, control y señales en biomedicina).	BT	42	42	42 OPTATIVOS
INTENSIFICACIÓN BIOMMEC (Implantología, biomecánica, biomateriales y equipamiento).	BM	42		42 OPTATIVOS
OPTATIVAS GENERALES	OG	48	6	48 OPTATIVOS
PRÁCTICAS EXTERNAS: PRÁCTICAS EN EMPRESA	PE	6		6 OPTATIVOS
TRABAJO DE FIN DE GRADO	TFG	12	12	12 OBLIGATORIOS
OFERTA TOTAL ECTS		330	240	