

III. OTRAS DISPOSICIONES**UNIVERSIDADES**

- 1863** *Resolución de 12 de enero de 2018, de la Universidad Carlos III de Madrid, por la que se publica la modificación del plan de estudios de Graduado en Ingeniería Biomédica.*

Obtenido el informe favorable de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) de fecha 28 de abril de 2016, aceptando la modificación de plan de estudios del Grado en Ingeniería en Biomédica, título oficial establecido por Acuerdo de Consejo de Ministros de 1 de octubre 2010 (publicado mediante Resolución de 18 de octubre 2010 de la Secretaría General de Universidades en el «Boletín Oficial del Estado» de 11 de noviembre de 2010).

Este Rectorado, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 28 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se establece el procedimiento para la modificación de planes de estudios ya verificados, ha resuelto publicar la modificación del plan de estudios conducente a la obtención del título oficial de Grado en Ingeniería en Biomédica, que quedará estructurado según consta en el Anexo de esta Resolución.

Getafe, 12 de enero de 2018.– El Rector, Juan Romo Urroz.

ANEXO**Plan de estudios conducente a la obtención del título de graduado o graduada en Ingeniería Biomédica por la Universidad Carlos III de Madrid**

Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010, anexo I, apartado 5.1. Estructura de las enseñanzas

Distribución general del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia

Tipo de materia	Créditos ECTS
Formación básica	66
Obligatorias	132
Optativas	30
trabajo fin de grado.	12
Créditos totales	240

Estructura del plan de estudios por módulos del grado en Ingeniería Biomédica

Módulos	ECTS
I. Formación fundamental científico-técnica.....	60
II. Fundamentos de Ingeniería.	60
III. Fundamentos de Bioingeniería.	42
IV. Imagen médica.	6 (común) + 18 (Esp.)
V. Instrumentación médica.	6 (común) + 18 (Esp.)
VI. Ingeniería de tejidos.	6 (común) + 18 (Esp.)
VII. Formación transversal.	18
VIII. Formación complementaria en ingeniería.....	12
IX. Proyectos.....	12
Total créditos	240

Estructura del plan de estudios por módulos, materias y asignaturas del grado en Ingeniería Biomédica

Módulo I: Formación Fundamental Científico-Técnica

Materias	Carácter	Cuatrimestre	ECTS
Matemáticas			30
Cálculo I.....	FB	1	6
Cálculo II.	FB	2	6
Álgebra Lineal.....	FB	1	6
Ecuaciones Diferenciales.	O	3	6
Estadística.....	FB	3	6
Física			18
Física I.....	FB	2	6
Física II.	FB	2	6
Física III.....	FB	3	6
Química			6
Química.....	FB	1	6
Programación.....			6
Programación.....	FB	1	6
Total			60

Módulo II: Fundamentos de Ingeniería

Materias	Carácter	Cuatrimestre	ECTS
Introducción a la Bioingeniería.....			6
Introducción a la Bioingeniería.....	O	1	6
Fundamentos de Electrónica, Control e Instrumentación.....			24
Tecnología Electrónica en Biomedicina.....	O	4	6
Señales y Sistemas.....	O	5	6
Instrumentación de Medida.....	O	5	6
Ingeniería de Control.....	O	5	3
Robótica.....	O	5	3
Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Materiales			6
Ciencia e Ingeniería de Materiales.....	O	4	6
Fundamentos de Mecánica de Medios Continuos y Transporte			18
Biomecánica de medios continuos I (sólidos).....	O	3	6

Materias	Carácter	Cuatrimestre	ECTS
Biomecánica de medios continuos II (fluidos).	O	4	6
Fenómenos de Transporte en Biomedicina.	O	5	6
Métodos numéricos en Biomedicina.			6
Métodos numéricos en Biomedicina.	O	4	6
Total.			60

Módulo III: Fundamentos de Bioingeniería

Materias	Carácter	Cuatrimestre	ECTS
Fundamentos de Biología y Bioquímica.			12
Biología celular y molecular.	FB	2	6
Bioquímica.	O	3	6
Modelado de Sistemas Biológicos.			6
Sistemas biológicos.	O	3	6
Biomateriales.			6
Introducción a los Biomateriales.	O	6	6
Anatomía y Fisiología.			12
Anatomía y Fisiología I.	O	5	6
Anatomía y Fisiología II.	O	6	6
Bioinformática.			6
Bioinformática.	O	7	6
Total.			42

Módulo IV: Imagen Médica

Materias	Carácter	Cuatrimestre	ECTS
Fundamentos de Imagen Médica.			6
Procesado y Reconstrucción de Imágenes.	O	6	6
Aspectos avanzados de Imagen Médica.			18
Introducción a la Imagen Biomédica.	P	7	6
Instrumentación e Imagen Multimodal.	P	8	6
Temas Avanzados en Imagen Médica.	P	8	6
Total.			24

Módulo V: Instrumentación Médica

Materias	Carácter	Cuatrimestre	ECTS
Introducción al diseño de Instrumentación Médica.			6
Introducción al diseño de Instrumentación Médica.	O	6	6
Aspectos avanzados de Instrumentación Médica.			18
Dispositivos e instrumental médico.	P	7	6
Microdispositivos biomédicos.	P	8	6
Aplicaciones biomédicas de la nanotecnología.	P	8	6
Total.			24

Módulo VI: Ingeniería de Tejidos y Medicina Regenerativa

Materias	Carácter	Cuatrimestre	ECTS
Introducción a la Ingeniería de Tejidos.....			6
Fundamentos de Ingeniería de Tejidos y Medicina Regenerativa.	O	6	6
Aspectos Avanzados de Ingeniería de Tejidos.....			18
Cultivos celulares y biotecnología para ingeniería tisular.	P	7	6
Informática y biotecnología para ingeniería tisular.	P	8	6
Diseño Experimental de biomateriales.	P	8	6
Total.....			24

Módulo VII: Formación Transversal

Materias	Carácter	Cuatrimestre	ECTS
Habilidades básicas.....			6
Expresión Oral y Escrita.	FB	2	3
Técnicas de Búsqueda y Uso de la Información.	FB	2	3
Humanidades y CCSS.....			12
Humanidades y CCSS.	O	7	6
Humanidades y CCSS.	O	8	6
Total.....			18

Módulo VIII: Formación Complementaria en Ingeniería

Materias	Carácter	Cuatrimestre	ECTS
Formación complementaria de Tecnología.	P	7	12
Prácticas Externas.	P	7	12
Total.....			12

Módulo IX: Proyectos

Materias	Carácter	Cuatrimestre	ECTS
Trabajo fin de grado.	TF	8	12
Total.....			12

FB: Formación Básica, O: Obligatoria, P: Optativa, TF: Trabajo Fin de Grado.

Ordenación temporal por materias del plan de estudios del grado en Ingeniería Biomédica

Curso	Cuatrim.	Asignatura denominación	Tipo	Ects	Curso	Cuatrim.	Asignatura Denominación	Tipo	Ects
1	1	MATEMÁTICAS.	FB	6	1	2	MATEMÁTICAS.	FB	6
1	1	MATEMÁTICAS.	FB	6	1	2	FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA Y BIOQUÍMICA.	FB	6
1	1	QUÍMICA.	FB	6	1	2	FÍSICA.	FB	6
1	1	INTRODUCCIÓN A LA BIOINGENIERÍA.	O	6	1	2	FÍSICA.	FB	6
1	1	PROGRAMACIÓN.	FB	6	1	2	HABILIDADES BÁSICAS.	FB	6

Curso	Cuatrim.	Asignatura denominación	Tipo	Ects	Curso	Cuatrim.	Asignatura Denominación	Tipo	Ects
2	1	MATEMÁTICAS.	O	6	2	2	MODELADO DE SISTEMAS BIOLÓGICOS.	O	6
2	1	MATEMÁTICAS.	FB	6	2	2	MATERIALES.	O	6
2	1	FÍSICA.	FB	6	2	2	FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA, CONTROL E INSTRUMENTACIÓN.	O	6
2	1	FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA Y BIOQUÍMICA.	O	6	2	2	MÉTODOS NUMÉRICOS EN BIOMEDICINA.	O	6
2	1	FUNDAMENTOS DE MECÁNICA DE MEDIOS CONTINUOS Y TRANSPORTE.	O	6	2	2	FUNDAMENTOS DE MECÁNICA DE MEDIOS CONTINUOS Y TRANSPORTE.	O	6
3	1	FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA, CONTROL E INSTRUMENTACIÓN.	O	6	3	2	FUNDAMENTOS DE IMAGEN MÉDICA.	O	6
3	1	ANATOMIA Y FISIOLÓGÍA.	O	6	3	2	ANATOMIA Y FISIOLÓGÍA.	O	6
3	1	FUNDAMENTOS DE MECÁNICA DE MEDIOS CONTINUOS Y TRANSPORTE.	O	6	3	2	BIOMATERIALES.	O	6
3	1	FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA, CONTROL E INSTRUMENTACIÓN.	O	3	3	2	INTRODUCCIÓN AL DISEÑO DE INSTRUMENTACIÓN MÉDICA.	O	6
3	1	FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA, CONTROL E INSTRUMENTACIÓN.	O	3					
3	1	FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA, CONTROL E INSTRUMENTACIÓN.	O	6	3	2	INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE TEJIDOS.	O	6
4	1	BIOINFORMÁTICA.	O	6	4	2	ASIGNATURA 2 DE ESPECIALIDAD.	P	6
4	1	ASIGNATURA 1 DE ESPECIALIDAD.	P	6	4	2	ASIGNATURA 3 DE ESPECIALIDAD.	P	6
4	1	FORMACIÓN COMPLEMENTARIA EN INGENIERÍA.	P	12	4	2	TRABAJO FIN DE GRADO.	TF	12
4	1	HUMANIDADES Y CCSS.	O	6	4	2	HUMANIDADES Y CCSS.	O	6

FB: Formación Básica, O: Obligatoria, P: Optativa, TF: Trabajo Fin de Grado.

Especialidad	Asignatura 1	Asignatura 2	Asignatura 3
Imagen Médica.	Aspectos avanzados de imagen médica.	Aspectos avanzados de imagen médica.	Aspectos avanzados de imagen médica.
Instrumentación Médica.	Aspectos avanzados de instrumentación médica.	Aspectos avanzados de instrumentación médica.	Aspectos avanzados de instrumentación médica.
Ingeniería de Tejidos y Medicina Regenerativa.	Aspectos avanzados de ingeniería de tejidos.	Aspectos avanzados de ingeniería de tejidos.	Aspectos avanzados de ingeniería de tejidos.

Organización temporal por asignaturas del plan de estudios del grado de Ingeniería Biomédica

Curso	Cuatrim.	Asignatura denominación	Tipo	Ects	Curso	Cuatrim.	Asignatura Denominación	Tipo	Ects
1	1	Cálculo I.	FB1	6	1	2	Cálculo II.	FB1	6
1	1	Álgebra Lineal.	FB1	6	1	2	Biología Celular y Molecular.	FB2	6
1	1	Química.	FB1	6	1	2	Física II.	FB1	6
1	1	Introducción a la Bioingeniería.	O	6	1	2	Física I.	FB1	6
1	1	Programación.	FB1	6	1	2	Técnicas de expresión oral y escrita	FB2	3
							Técnicas de búsqueda y uso de la información.		3
2	1	Ecuaciones Diferenciales.	O	6	2	2	Sistemas Biológicos.	O	6
2	1	Estadística.	FB2	6	2	2	Ciencia e Ingeniería de Materiales.	O	6

Curso	Cuatrm.	Asignatura denominación	Tipo	Ects	Curso	Cuatrm.	Asignatura Denominación	Tipo	Ects
2	1	Física III.	FB1	6	2	2	Tecnología Electrónica en Biomedicina.	O	6
2	1	Bioquímica.	O	6	2	2	Métodos Numéricos en Biomedicina.	O	6
2	1	Biomecánica del Medio Continuo I (sólidos).	O	6	2	2	Biomecánica del Medio Continuo II (fluidos).	O	6
3	1	Señales y Sistemas.	O	6	3	2	Procesado y Reconstrucción de Imágenes.	O	6
3	1	Anatomía y Fisiología I.	O	6	3	2	Anatomía y Fisiología II.	O	6
3	1	Fenómenos de Transporte en Biomedicina.	O	6	3	2	Introducción a los Biomateriales.	O	6
3	1	Ingeniería de Control.	O	3	3	2	Introducción al Diseño de Instrumentación Médica.	O	6
3	1	Robótica.	O	3					
3	1	Instrumentación de Medida.	O	6	3	2	Fundamentos de Ingeniería de Tejidos y Medicina Regenerativa.	O	6
4	1	Bioinformática.	O	6	4	2	Asignatura 2 de especialidad.	P	6
4	1	Asignatura 1 de especialidad.	P	6	4	2	Asignatura 3 de especialidad.	P	6
4	1	2 Asignaturas Optativas de Tecnología (sustituibles por Prácticas en empresa en el verano de 3º a 4º).	P	12	4	2	Trabajo Fin de Grado.	TFG	12
4	1	Humanidades y CCSS.	O	6	4	2	Humanidades y CCSS.	O	6

FB1: Formación Básica de la rama de Ingeniería, FB2: Formación Básica de otras ramas, O: Obligatoria, P: Optativa, TFG: Trabajo Fin de Grado.

Especialidad	Asignatura 1	Asignatura 2	Asignatura 3
Imagen Médica.	Introducción a la Imagen Biomédica.	Instrumentación e Imagen Multimodal.	Temas Avanzados en Imagen Médica.
Instrumentación Médica.	Dispositivos e instrumental médico.	Microdispositivos- biomédicos.	Aplicaciones biomédicas de la nanotecnología.
Ingeniería de Tejidos y Medicina Regenerativa.	Cultivos celulares y biotecnología para ingeniería tisular.	Informática y biotecnología para ingeniería tisular.	Diseño experimental de biomateriales.