

## III. OTRAS DISPOSICIONES

## UNIVERSIDADES

**9581** *Resolución de 15 de junio 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 6 de junio de 2018, 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, 15 de junio 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, materias y asignaturas del Grado en Ingeniería Biomédica

Módulo I: Formación fundamental científico-técnica/ Module I: Basic scientific and technical fundamentals.

Materias	Carácter	Cuatrimestre	ECTS
Matemáticas/ Mathematics. . . . .			30
Cálculo I/ Calculus I. . . . .	FB	1	6
Cálculo II/ Calculus II. . . . .	FB	2	6
Álgebra Lineal/ Linear Algebra. . . . .	FB	1	6
Ecuaciones Diferenciales/ Differential Equations. . . . .	FB	3	6
Estadística/ Statistics. . . . .	O	5	6

Materias	Carácter	Cuatrimestre	ECTS
Física/ Physics..			18
Física I/ Physics I..	FB	2	6
Física II/ Physics II..	FB	2	6
Física III/ Physics III..	FB	3	6
Química/ Chemistry..			6
Química/ Chemistry..	FB	1	6
Programación/ Programming..			6
Programación/ Programming..	FB	1	6
Total .....			60

## Módulo II: Fundamentos de Ingeniería/ Module II: Fundamentals of Engineering.

Materias	Materias	Cuatrimestre	ECTS
Introducción a la Bioingeniería/ Introduction to Bioengineering. ....			6
Introducción a la Bioingeniería/ Introduction to Bioengineering. ....	O	1	6
Fundamentos de Electrónica, Control e Instrumentación/ Fundamentals of Electronics, Control and Instrumentation..			24
Tecnología Electrónica en Biomedicina/ Electronic technology in biomedicine. ....	O	4	6
Señales y Sistemas/ Systems and Signals. ....	O	3	6
Instrumentación de Medida/ Measuring Instrumentation..	O	5	6
Ingeniería de Control/ Control Engineering..	O	5	3
Robótica/ Robotics. ....	O	7	3
Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Materiales/ Introduction to Materials Science and Engineering. ....			6
Ciencia e Ingeniería de Materiales/ Materials science and engineering.	O	4	6
Fundamentos de Mecánica de Medios Continuos y Transporte/ Fundamentals of Mechanics of Continuum Media and Transport. ....			18
Biomecánica de medios continuos I (sólidos)/ Biomechanics of continuum media I (solids)..	O	3	6
Biomecánica de medios continuos II (fluidos)/ Biomechanics of continuum media II (fluids)..	O	4	6
Fenómenos de Transporte en Biomedicina/ Transport phenomena in biomedical engineering. ....	O	5	6
Métodos numéricos en Biomedicina/ Numerical methods in biomedicine..			6
Métodos numéricos en Biomedicina/ Numerical methods in biomedicine. ....	FB	4	6
Total .....			60

## Módulo III: Fundamentos de Bioingeniería/ Fundamentals of Bioengineering.

Materias	Carácter	Cuatrimestre	ECTS
Fundamentos de Biología y Bioquímica/ Fundamentals of Biology and Biochemistry. ....			12
Biología celular y molecular/ Cell and Molecular Biology. ....	FB	2	6
Bioquímica/ Biochemistry. ....	O	3	6
Modelado de Sistemas Biológicos/ Biological Systems Modelling. ....			6
Sistemas biológicos/ Biological Systems..	O	3	6

Materias	Carácter	Cuatrimestre	ECTS
Biomateriales/ Biomaterials.....			6
Introducción a los Biomateriales/ Introduction to Biomaterials. ....	O	6	6
Fisiología Médica/ Medical Phisiology.....			12
Fisiología Médica I/ Medical Physiology I.....	O	5	6
Fisiología Médica II/ Medical Physiology II.....	O	6	6
Bioinformática/ Bioinformatics.....			6
Biología Computacional/ Computational Biology.....	O	7	6
Total .....			42

## Módulo IV: Imagen Médica/ Medical Imaging.

Materias	Carácter	Cuatrimestre	ECTS
Fundamentos de Imagen Médica/ Fundamentals of Medical Imaging. ....			6
Procesamiento de Imágenes Médicas/ Medical Image Processing. . .	O	6	6
Aspectos avanzados de Imagen Médica.....			18
Introducción a la Imagen Biomédica/ Introduction to biomedical imaging.....	P	7	6
Instrumentación e Imagen Multimodal/ Instrumentation and Multimodality Imaging. ....	P	8	6
Temas Avanzados en Imagen Médica/ Advanced topics in medical imaging.....	P	8	6
Total .....			24

## Módulo V: Instrumentación Médica/ Medical Instrumentation.

Materias	Carácter	Cuatrimestre	ECTS
Introducción al diseño de Instrumentación Médica/ Introduction to the design of medical instrumentation.....			6
Introducción al diseño de Instrumentación Médica/ Introduction to the design of medical instrumentation. ....	O	6	6
Aspectos avanzados de Instrumentación Médica/ Advanced Topics on Medical Instrumentation. ....			18
Dispositivos e instrumental médico/ Medical instrumentation and devices.....	P	7	6
Microdispositivos biomédicos/ Biomedical microdevices. ....	P	8	6
Aplicaciones biomédicas de la nanotecnología/ Biomedical applications of nanotechnology. ....	P	8	6
Total .....			24

Módulo VI: Ingeniería de Tejidos y Medicina Regenerativa/ Tissue Engineering and Regenerative Medicine.

Materias	Carácter	Cuatrimestre	ECTS
Introducción a la Ingeniería de Tejidos/ Introduction to Tissue Engineering. . . . .			6
Fundamentos de Ingeniería de Tejidos y Medicina Regenerativa/ Fundamental of tissue engineering and regenerative medicine. . .	O	6	6
Aspectos Avanzados de Ingeniería de Tejidos/ Advanced Topics on tissue engineering. . . .			18
Regeneración y Bioingeniería de Tejidos y Órganos/ Tissue/organ regeneration and bioengineering. . . . .	P	7	6
Biología Sintética y de Sistemas/ Synthetic and Systems Biology. . .	P	8	6
Biomateriales Avanzados, Bioimpresión 3D y Micro/Nano Biofabricación/ Advanced Biomaterials, 3D Bioprinting and Micro/ nano Biofabrication. . . . .	P	8	6
Total . . . . .			24

Módulo VII: Formación Transversal/ Transversal skills.

Materias	Carácter	Cuatrimestre	ECTS
Habilidades básicas/ Basic skills. . . . .			9
Expresión Oral y Escrita/ Writing and communication skills. . . . .	O	2	3
Técnicas de Búsqueda y Uso de la Información/ Information skills.	O	5	1.5
Hojas de cálculo. Nivel avanzado/ Advanced spreadsheets. . . . .	O	5	1.5
Habilidades profesionales interpersonales/ Interpersonal professional skills. . . . .	O	8	3
Humanidades y CCSS/ Humanities and Social Sciences. . . . .			9
Humanidades/ Humanities. . . . .	O	1,7	6
Bioética/ Bioethics. . . . .	O	8	3
Total . . . . .			18

Módulo VIII: Formación complementaria en Ingeniería/ Complementary skills in Engineering.

Materias	Carácter	Cuatrimestre	ECTS
Prácticas Externas/ Professional Internships.	P	7	12
Total . . . . .			12

Módulo IX: Proyectos/ Projects.

Materias	Carácter	Cuatrimestre	ECTS
Trabajo Fin de Grado/ Bachelor Thesis.	TFG	8	12
Total . . . . .			12

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

## Organización temporal por asignaturas del Plan de estudios del Grado de Ingeniería Biomédica

Curso	Cuat.	Asignatura	Tipo	ECTS	Curso	Cuat.	Asignatura	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	Expresión Oral y Escrita.....	O	3
					1	2	Humanidades.....	O	3
2	1	Ecuaciones Diferenciales.....	FB1	6	2	2	Sistemas Biológicos.....	O	6
2	1	Señales y Sistemas.....	O	6	2	2	Ciencia e Ingeniería de Materiales.....	O	6
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.....	FB1	6
2	1	Biomecánica del Medio Continuo I (sólidos).....	O	6	2	2	Biomecánica del Medio Continuo II (fluidos).....	O	6
3	1	Estadística.....	O	6	3	2	Procesamiento de Imágenes Médicas.....	O	6
3	1	Fisiología Médica I.....	O	6	3	2	Fisiología Médica 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	Técnicas de búsqueda y uso de la información.....	O	1.5					
3	1	Hojas de cálculo nivel avanzado.....	O	1.5	3	2	Fundamentos de Ingeniería de Tejidos y Medicina Regenerativa.....	O	6
3	1	Instrumentación de Medida.....	O	6					
4	1	Biología Computacional.....	O	6	4	2	Asignaturas optativas incluidas prácticas en empresa.....	P	12
4	1	Asignaturas optativas incluidas prácticas en empresa.....	P	18	4	2	Trabajo Fin de Grado.....	TFG	12
4	1	Humanidades.....	O	3	4	2	Bioética.....	O	3
4	1	Robótica.....	O	3	4	2	Habilidades profesionales.....	O	3

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