Universidad Rey Juan Carlos

GUÍA DOCENTE

Panorámica de la Ingeniería Biomédica

GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA (1º y 2º curso)

CURSO 2026-27

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/10/2026 18:29 | Hash: 91e0c8983ce27bf7b7787d431d8e2779.

Fecha de publicación: 02-07-2026

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	1 curso, 2Q semestre
Nº de créditos	3
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación

La asignatura ofrece una visión general de la Ingeniería Biomédica y de su impacto en la medicina, explorando cómo el avance tecnológico ha permitido medir señales vitales y obtener imágenes del cuerpo. Veremos cómo la electricidad se ha usado para registrar y estimular órganos y sistemas, así como la revolución que supuso el descubrimiento de los rayos X y otras técnicas de imagen médica. Analizaremos la evolución de la cirugía hasta llegar a la cirugía mínimamente invasiva y a la robótica. Conoceremos los órganos artificiales, las prótesis y los implantes y su importancia en la calidad de vida. Abordaremos los sistemas de información hospitalaria y la gestión de datos, información e imágenes médicas. Reflexionaremos sobre el presente y el futuro de la medicina con la disrupcción de la inteligencia artificial, los medicamentos a la carta y la nanotecnología como protagonistas.
La asignatura busca como objetivo la comprensión de cómo la tecnología ha transformado la medicina y el papel del ingeniero biomédico.

II.B-Presentación en inglés

The course offers an overview of Biomedical Engineering and its impact on medicine, exploring how technological advances have enabled the measurement of vital signals and the acquisition of images of the human body. We will examine how electricity has been used to record and stimulate organs and systems, as well as the revolution brought about by the discovery of X-rays and other medical imaging techniques. We will analyze the evolution of surgery up to the development of minimally invasive and robotic surgery. We will explore artificial organs, prostheses, and implants and their importance in improving quality of life. We will address hospital information systems and the management of medical data, information, and imaging. We will reflect on the present and the near future of medicine, with the disruptive role of artificial intelligence, personalized medicine, and nanotechnology as key drivers. The course aims to help students understand how technology has transformed medicine and the role of biomedical engineers in this process.

III.-Resultados de Aprendizaje

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/10/2026 18:29 | Hash: 91e0c8983ce27bf7b7787d431d8e2779.

COM16. Capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; recono-cer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales.
COM17. Capacidad para proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, produc-tos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos estable-cidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, eco-nómicos e industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados.
COM25. Capacidad de reconocer la necesidad de la formación continua propia y de emprender esta actividad a lo largo de su vida profesional de forma independiente.
COM26. Capacidad para adquirir conocimientos ulteriores de forma autónoma y estar al día en las novedades en ciencia y tecnología.
CON16. Comprender la evolución de la ingeniería biomédica como disciplina de conocimiento, así como su rol actual de agente principal tecnológico en el ámbito sanitario, investigación y empresarial.
CON17. Conocer los fundamentos asociados a la robótica, su estado actual, tendencia futura y su aplicación en el ámbito de la ingeniería biomédica.
CON22. Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería.

- Leyenda para las titulaciones no adaptadas al RD 822/21: **CB** - competencias básicas, **CG** - competencias generales, **CE** - competencias específicas, **CT** - competencias transversales.
- Leyenda para las titulaciones adaptadas al RD 822/21: **CON** - conocimientos, **COM** - competencias, **HAB** - habilidades.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/10/2026 18:29 | Hash: 91e0c8983ce27bf7b7787d431d8e2779.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/10/2026 18:29 | Hash: 91e0c8983ce27bf7b7787d431d8e2779.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Tema 0: Introducción a la Ingeniería Biomédica

- Definición y objetivos de la Ingeniería Biomédica
- Áreas de trabajo como la instrumentación, el procesado de imagen médica, la bioinformática, los biomateriales, la biomecánica, la ingeniería clínica, etc.
- El rol del ingeniero biomédico en la estructura de atención de salud y en la sociedad

Tema 1.- Las primeras señales e imágenes médicas a principios del siglo XIX.

- El impacto de la medición de la temperatura corporal, del pulso y de la escucha de los sonidos del cuerpo
- El desarrollo de los primeros instrumentos diagnósticos para ver más y oír mejor: microscopios y estetoscopios

Tema 2.- El registro de las señales eléctricas y la estimulación corporal desde finales del siglo XIX.

- La electrocardiografía
- La electroencefalografía
- La electromiografía
- El marcapasos y la neuroestimulación eléctrica

Tema 3.- La revolución del descubrimiento de los rayos X rozando ya el siglo XX

- El descubrimiento de Wilhelm Conrad Röntgen
- Radiografía convencional, fluoroscopia y angiografía
- La tomografía computerizada

Tema4.- Las nuevas técnicas de imagen médica de la segunda mitad del siglo XX

- Los ultrasonidos en medicina y la evolución de la ecografía
- La resonancia magnética
- La medicina nuclear

Tema 5.- La evolución hasta alcanzar la cirugía mínimamente invasiva.

- La anestesia
- Los respiradores artificiales y los equipos de asistencia quirúrgica
- Laparoscopia y endoscopía
- La aplicación del láser en cirugía
- La cirugía robótica y a distancia

Tema 6.- Los órganos artificiales, las prótesis y los implantes

- La circulación extracorpórea y la hemodiálisis
- Las prótesis internas y externas
- La evolución de los implantes en medicina

Tema 7.- Los sistemas de información en salud

- Estructura asistencial y sistema de información en España
- Los estándares de intercambio de datos, información e imágenes médicas
- Los Sistemas de Información Hospitalaria (HIS) y la historia clínica electrónica
- Los sistemas de captura y almacenamiento de imágenes médicas (PACS)
- La telemedicina

Tema 8.- El presente y el futuro próximo de la medicina

- El procesamiento de las imágenes y la introducción de la IA
- Los dispositivos wearables y la monitorización continua
- La medicina personalizada (modificaciones genéticas y medicamentos a la carta)
- La nanotecnología aplicada a la salud

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción

Asistencia a clases teóricas	Asistencia a clases teóricas donde se reciben las exposiciones del profesor, preguntando dudas y tomando apuntes de forma activa.
Tutorías académicas	Tutorías grupales donde los estudiantes plantean sus dudas y son resueltas por el profesor
Presentaciones orales	Defensa pública de trabajos realizados por los estudiantes
Trabajos colectivos	Trabajo en grupo sobre una técnica o un equipamiento médico no visto en clase
Trabajos individuales	Estudio autónomo del estudiante, antes y después de las clases teóricas y de las clases de problemas, resolviendo ejercicios vinculados a cada uno de los temas del temario.
Realización de Pruebas	Realización de tests o exámenes de resolución de problemas vinculados a cada uno de los bloques de la asignatura.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Asistencia y participación activa en clases no magistrales donde se resuelven problemas o se realizan otras actividades formativas, como presentación de casos prácticos, revisión de informes, etc.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/10/2026 18:29 | Hash: 91e0c8983ce27bf7b7787d431d8e2779.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	19
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	5
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	4
Realización de pruebas	2
Tutorías académicas	15
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	9
Preparación de clases teóricas	17
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	4
Preparación de pruebas	15
Total de horas de trabajo del alumnado	90

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	Semana 13 a Semana 13	Visita al Departamento de Imagen Médica del Hospital de Fuenlabrada/Alcorcón
Clases Teóricas	Semana 14 a Semana 14	Asistencia a clases teóricas del tema 8, donde se reciben las exposiciones del profesor, preguntando dudas y tomando apuntes de forma activa.
Trabajos colectivos	Semana 15 a Semana 15	Presentación y defensa oral de los trabajos preparados en grupo por los estudiantes
Pruebas	Semana 17 a Semana 17	Examen tipo test y/o de problemas y/o preguntas de desarrollo que abarca todo el temario de la asignatura
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 8	Asistencia a clases teóricas de los primeros 4 temas más el tema introductorio, donde se reciben las exposiciones del profesor, preguntando dudas y tomando apuntes de forma activa.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/10/2026 18:29 | Hash: 91e0c8983ce27bf7b7787d431d8e2779.

Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 8 a Semana 8	Asistencia y participación activa en clases no magistrales donde se resuelven problemas de los primeros 4 temas.
Clases Teóricas	Semana 9 a Semana 11	Asistencia a clases teóricas de los temas 5 y 6, donde se reciben las exposiciones del profesor, preguntando dudas y tomando apuntes de forma activa.
Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	Semana 11 a Semana 11	Visita al Museo de la Real Academia de Medicina
Clases Teóricas	Semana 12 a Semana 12	Asistencia a clases teóricas del tema 7, donde se reciben las exposiciones del profesor, preguntando dudas y tomando apuntes de forma activa.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/10/2026 18:29 | Hash: 91e0c8983ce27bf7b7787d431d8e2779.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/10/2026 18:29 | Hash: 91e0c8983ce27bf7b7787d431d8e2779.

VII.-Método de evaluación

El modelo de evaluación general es la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

Deberán utilizarse todos los sistemas de evaluación establecidos para la asignatura en la memoria de la titulación, excepto aquellos que tuviesen una ponderación mínima del 0%, que podrán utilizarse en los cursos académicos en los que el profesorado lo considere oportuno. Cada uno de los sistemas de evaluación podrá ser aplicado mediante una o más actividades de evaluación, coherentes con ese sistema. Ninguna de las actividades de evaluación podrá superar individualmente el 60% de la calificación global de la asignatura.

La suma de las actividades de evaluación no revaluables no podrá superar el 40% de la calificación global de la asignatura y, en general, no deberían tener nota mínima (salvo en el caso de actividades de carácter práctico en las que, estrictamente, no pudieran reproducirse en la convocatoria extraordinaria las condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria).

El alumnado que no consiga superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, o no se hayan presentado, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria únicamente a las actividades de evaluación revaluables no superadas.

El uso de herramientas basadas en inteligencia artificial está prohibido en cualquier ejercicio y prueba de evaluación de la asignatura salvo que el profesor lo indique de forma explícita en el enunciado o en el material de esta. En caso de que esté permitido, se darán indicaciones precisas de qué usos están permitidos y cuáles no.

La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

VII.A.- Descripción de las actividades de evaluación y su ponderación

La evaluación tendrá un carácter continuo, por lo que el alumno deberá realizar las actividades propuestas a lo largo del curso, además de superar el correspondiente examen final para aprobar la asignatura.

La nota, en covocatoria ordinaria será la que resulte de sumar el resultado obtenido en cada una de las siguientes actividades de evaluación:

- Ocho exámenes tipo test (uno por tema) a lo largo del periodo lectivo (15%). Esta actividad es no revaluable acumulativa (no tiene nota mínima).
- Realización de una ficha técnica de algún equipo visto en la Visita al Museo de la Real Academia de Medicina y de otro equipo visto en la visita al Departamento de Imagen Médica del Hospital de Fuenlabrada/Alcorcón (10% de la nota). Será necesario sacar un mínimo de 5 sobre 10 para hacer media con el resto de actividades de evaluación. Esta actividad es revaluable.
- Realización de un trabajo grupal relacionado con algun equipamiento médico no visto expresamente en la asignatura (10% de la nota). Será necesario sacar un mínimo de 5 sobre 10 para hacer media con el resto de actividades de evaluación. Esta actividad es revaluable.
- Defensa oral del trabajo grupal, desarrollado para la actividad de evaluación anterior, relacionado con algun equipamiento médico no visto expresamente en la asignatura (15% de la nota). Será necesario sacar un mínimo de 5 sobre 10 para hacer media con el resto de actividades de evaluación. Esta actividad es revaluable.
- Un examen teórico con los contenidos vistos en la asignatura (50% de la nota). Será necesario sacar un mínimo de 5 sobre 10 para hacer media con el resto de actividades de evaluación. Esta actividad es revaluable.

Convocatoria extraordinaria: Se realizarán todas aquellas actividades de evaluación revaluables no superadas (en las que no se haya alcanzado la nota mínima).

En caso de que hubiera que evaluar a algún/a estudiante en convocatoria adelantada, tendrá que realizar todas las actividades de evaluación salvo la visita al Museo y al Hospital. En este caso el trabajo grupal será modificado por otro de menor complejidad que pueda ser realizado de manera individual.

VII.B.- Evaluación del alumnado con dispensa académica de asistencia a clase

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC) no implica que se quede automáticamente eximido de participar en las actividades de evaluación continua ni en las actividades formativas presenciales de asistencia obligatoria establecidas en la guía docente. Una vez concedida la dispensa, el alumnado deberá contactar con el docente, que podría proponerle las adaptaciones que considere convenientes, siempre que garanticen la adquisición y adecuada evaluación de los resultados de aprendizaje previstos. El alumnado deberá mantener a lo largo de curso una comunicación fluida con el docente para que este le proporcione información sobre las fechas en que se realizarán esas actividades formativas y de evaluación, en caso de que su programación no estuviese ya fijada y a disposición del alumnado en el momento de la concesión de la dispensa.
Asignatura con posibilidad de dispensa: Sí

VII.C.- Revisión y reclamación de las actividades de evaluación

Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

VII.D.- Alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales

Con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, las adaptaciones curriculares para alumnado con discapacidad o con necesidades educativas especiales serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.
Para que esas adaptaciones puedan realizarse, será requisito la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que el alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con este servicio para analizar conjuntamente las distintas opciones.

VII.E.- Conducta académica, integridad y honestidad académica

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad.

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

Las herramientas basadas en inteligencia artificial pueden mejorar la experiencia de aprendizaje, pero debe utilizarse de forma ética, legal, honesta y transparente. Por este motivo, deben seguirse las recomendaciones de uso adecuado indicadas por los docentes de la asignatura.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/10/2026 18:29 | Hash: 91e0c8983ce27bf7b7787d431d8e2779.

VIII.-Recursos y materiales didácticos
Bibliografía básica
Enderle, J., Blanchard S. &Bronzino, J. 2005. Introduction to Biomedical Engineering, 2a ed. Elsevier Academic Press.
Bibliografía complementaria

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	ANDRÉS MARTÍNEZ FERNÁNDEZ
Correo electrónico	andres.martinez@urjc.es
Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
Campus de impartición	Fuenlabrada
Categoría	Catedrático/a de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si
Horario de tutorías	Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	5
Nº de Sexenios	3
Nº de Sexenios de transferencia	1
Nº de evaluaciones positivas Docentia	5

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 26/10/2026 18:29 | Hash: 91e0c8983ce27bf7b7787d431d8e2779.