

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO	
Universidad de Navarra	Escuela de Ingeniería	20006286	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Máster	Ingeniería Biomédica		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Ingeniería Biomédica por la Universidad de Navarra			
NIVEL MECES			
3 3			
RAMA DE CONOCIMIENTO	CONJUNTO		
Ingeniería y Arquitectura	No		
ÁMBITO DE CONOCIMIENTO			
Ingeniería industrial, ingeniería mecánica, ingeniería automática, ingeniería de la organización industrial e ingeniería de la navegación			
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
MARIA JOSE SANCHEZ DE MIGUEL	Directora del Servicio de Planificación y Mejora de la Docencia		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
MARIA JOSE SANCHEZ DE MIGUEL	Directora del Servicio de Planificación y Mejora de la Docencia		
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
RAUL ANTÓN REMÍREZ	Director de la Escuela Superior de Ingenieros		
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
Campus Universitario. Edificio Amigos	31009	Pamplona/Iruña	617277759
E-MAIL	PROVINCIA	FAX	
mjsanchez@unav.es	Navarra	948425619	



3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley Orgánica 3/2018, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 43 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

	En: Navarra, AM 30 de octubre de 2024
	Firma: Representante legal de la Universidad



1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Ingeniería Biomédica por la Universidad de Navarra	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
LISTADO DE ESPECIALIDADES				
Especialidad en Análisis de Datos				
Especialidad en Tecnologías Biomédicas				
RAMA		ISCED 1	ISCED 2	
Ingeniería y Arquitectura		Ingeniería y profesiones afines		
ÁMBITO DE CONOCIMIENTO				
Ingeniería industrial, ingeniería mecánica, ingeniería automática, ingeniería de la organización industrial e ingeniería de la navegación				
NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA				
AGENCIA EVALUADORA				
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación				
UNIVERSIDAD SOLICITANTE				
Universidad de Navarra				
LISTADO DE UNIVERSIDADES				
CÓDIGO	UNIVERSIDAD			
031	Universidad de Navarra			
LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS				
CÓDIGO	UNIVERSIDAD			
No existen datos				
LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES				
No existen datos				

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
90		0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
30	30	30
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
Especialidad en Análisis de Datos	25.	
Especialidad en Tecnologías Biomédicas	25.	

1.3. Universidad de Navarra

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
20006286	Escuela de Ingeniería

1.3.2. Escuela de Ingeniería

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO



PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
20	40	
	TIEMPO COMPLETO	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	40.0	60.0
RESTO DE AÑOS	40.0	78.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	3.0	39.0
RESTO DE AÑOS	3.0	39.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
https://www.unav.edu/documents/11306/0/Nueva+Normativa+general+de+permanencia+de+grado+y+m%C3%A1ster_Febr+18+%281%29.pdf		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	



2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
GENERALES
CG01 - Conocer los fundamentos para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares propios de la ingeniería biomédica
CG02 - Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y/o métodos en ingeniería biomédica.
CG03 - Conocer los fundamentos para gestionar técnica y económicamente instalaciones, procesos, empresas y/o centros tecnológicos.
CG04 - Conocer los elementos necesarios para ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos en plantas, hospitales, laboratorios, empresas y/o centros biotecnológicos.
CG05 - Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y sistemas de control en el área de la ingeniería biomédica.
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
No existen datos
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE01 - Analizar la situación de un negocio en el campo biomédico para establecer objetivos de mejora y realizar el control de gestión necesario para tomar acciones correctivas.
CE02 - Poseer los conocimientos de estrategia y planificación necesarios en las estructuras organizativas relacionadas con la ingeniería biomédica.
CE03 - Conocer los elementos de contabilidad financiera y de costes necesarios para llevar a cabo proyectos y operaciones en el ámbito biomédico.
CE04 - Utilizar los sistemas de información en la dirección y en la gestión de la calidad en el ámbito biomédico.
CE05 - Conocer y comprender la utilización y el funcionamiento de los principales equipos médicos de gran volumen empleados en hospitales y centros clínicos.
CE06 - Poseer conocimientos para supervisar la utilización y el mantenimiento de grandes equipamientos médicos
CE07 - Analizar la gestión de instalaciones asociadas a equipos médicos y aplicar los conocimientos adquiridos para su mejora
CE08 - Conocer y comprender el manejo y tratamiento de datos de origen clínico.
CE09 - Generar nuevo conocimiento para aplicaciones en ingeniería biomédica integrando datos derivados de distintos análisis tanto clínicos como de biología molecular
CE10 - Integrar tecnologías del ámbito de la ingeniería para solucionar las necesidades médicas
CE11 - Modelar sistemas biomédicos desde distintas perspectivas tecnológicas
CE12 - Conocer y aplicar la legislación pertinente en los casos de manejo y tratamiento de datos en el ámbito biomédico.
CE13 - Realizar, presentar y defender, un proyecto integral de Ingeniería Biomédica original realizado individualmente, ante un tribunal.
CE14 - Parametrizar, diseñar e integrar ensayos para maximizar la información extraída a partir de los mismos.
CE15 - Asociar y relacionar distintos tipos de información dando lugar a un análisis único y coherente.



4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo I.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

Acceso

Alumnos, españoles o extranjeros, que acrediten los requisitos legales de acceso previstos en el artículo 16 del RD 1393/2007, preferiblemente con formación previa en las ramas de conocimiento de Ingeniería.

Perfil del alumno

Alumnos, españoles o extranjeros, que acrediten los requisitos legales de acceso previstos en el artículo 16 del RD 1393/2007 y modificado por el RD 861/2010, preferiblemente con formación previa de Grado en Ingeniería Biomédica. Se considerará la conveniencia de establecer complementos formativos de alguna asignatura de carácter humanista.

Para alumnos de otros grados de ingeniería se establecerán complementos de formación basados en las asignaturas del plan de estudios del Grado en Ingeniería Biomédica.

En la selección de los candidatos se tendrán en cuenta las siguientes características personales y académicas:

Características Personales

Alumnos con inquietud intelectual que les empuje al desarrollo de las capacidades necesarias y deseen profundizar en el área de conocimiento de la ingeniería biomédica. Los candidatos deben tener iniciativa y motivación para buscar la calidad y la excelencia en su trabajo, respeto por la ética profesional y la integridad intelectual.

El alumno deberá acreditar tener un nivel de inglés B2 o similar, o por el contrario deberá superar la prueba de inglés que se realiza en la Escuela de Ingenieros.

Características Académicas

Dada la docencia avanzada que implica este Máster parece adecuado dar especial relevancia a la formación académica previa del alumno. Este aprovechamiento se contemplará desde dos puntos de vista: en primer lugar valorando la evolución de los resultados académicos en los estudios previos (medias académicas, posición relativa en el ranking y tendencias) y, en segundo lugar, la existencia de las competencias, habilidades y conocimientos básicos en las materias específicas relacionadas más directamente con los ámbitos de conocimiento del Máster.

Procedimiento de admisión al Máster

1. Recepción de las solicitudes de admisión a través del PORTAL DE CANDIDATO de la Universidad de Navarra, junto con toda la documentación académica de identidad del candidato, en el Servicio de Admisión de la Escuela Superior de Ingenieros.

En el caso de alumnos que no hayan cursado el grado de Ingeniería Biomédica de la Universidad de Navarra, la solicitud de admisión debe contener:

- Formulario de admisión cumplimentado, que incluirá una fotografía.
- Documento de identidad del alumno:
 - Alumnos españoles: fotocopia del DNI.
 - Alumnos de la Unión Europea: fotocopia de la carta de identidad de su país (documento análogo al DNI español).
 - Alumnos de otros países: fotocopia del pasaporte. En ningún caso, el NIE.
- Original o fotocopia compulsada de la certificación académica personal en la que consten las asignaturas superadas y su calificación.
- Fotocopia compulsada del título o del resguardo de haberlo solicitado.
- Los alumnos con título extranjero homologado precisan entregar, además, la fotocopia compulsada de credencial de homologación.
- Los alumnos con título extranjero no homologado pueden realizar la compulsada ante notario o autoridad pública competente, o en la Universidad que expidió el título. Si la fotocopia no está compulsada, deberá presentar el original para su cotejo en el Servicio de Admisión de la Escuela Superior de Ingenieros.
- Curriculum Vitae.
- Memoria razonada en la que se describan los motivos por los que el alumno desea cursar en la Escuela Superior de Ingenieros el Máster en Ingeniería Biomédica.
- La cantidad que se estipulará en concepto de gastos de inscripción.

Para la admisión de un alumno se valorarán tanto la documentación presentada como la entrevista personal que se le realizará. La ponderación de los criterios de admisión será la siguiente:

- Expediente y Curriculum Vitae: (incluyendo nivel acreditado de inglés): 75%
- Memoria razonada: 25%. Esta memoria deberá tener una extensión máxima de dos páginas y responderá a las siguientes cuestiones:
 - 1. Motivación del alumno para realizar el máster, indicando la experiencia previa en materia de ingeniería biomédica y sus perspectivas de futuro con el máster.
 - 2. Razones por las que ha elegido la Universidad de Navarra, mencionando qué otros másteres ha analizado y los motivos de su elección final.

Se podría convocar al interesado a una entrevista personal si se viera la necesidad de que ampliara la información aportada.

Para los alumnos que hayan cursado el grado de Ingeniería Biomédica de la Universidad de Navarra, el procedimiento de admisión será simplificado, teniendo que presentar:

- Formulario de admisión cumplimentado



Para la admisión de un alumno se valorarán la documentación presentada. La ponderación de los criterios de admisión será la siguiente:

- Expediente académico: 50%
- Curriculum Vitae: 50%

2. Notificación de la admisión a través de carta desde el Servicio de Admisión de la Escuela Superior de Ingenieros. Los estudiantes admitidos reciben una carta con la resolución favorable de su solicitud, y las indicaciones necesarias para realizar su matrícula. Los estudiantes no admitidos reciben igualmente una carta con la resolución negativa a su solicitud.

3. Registro de la admisión en la aplicación informática de Gestión Académica por parte del Servicio de Admisión de la Escuela Superior de Ingenieros. Además, se proporciona al alumno el identificador de usuario y la contraseña provisional que asigna la aplicación informática de Gestión Académica, la dirección web en la que el alumno puede dar de alta su expediente, e información del plazo de matrícula. Se puede realizar la matrícula online o de forma presencial en las Oficinas de la Universidad de Navarra en el campus de Ibaeta.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

El primer día de clase, o de apertura, se realiza una presentación del curso en la que se da la bienvenida a los alumnos y explica la organización general del programa.

La Universidad de Navarra se caracteriza por la atención personal a sus estudiantes, en este contexto se sitúa el asesoramiento, que proporciona a cada alumno el consejo y la orientación de un profesor a lo largo de los estudios <http://www.tecnun.es/alumnos/asesoramiento.html>

Otros objetivos de este sistema de asesoramiento académico personalizado son:

- Facilitar una mejor integración de los estudiantes de nuevo ingreso en el Máster.
- Aumentar el conocimiento de los profesores sobre los estudiantes que acceden por primera vez al Máster.
- Mejorar el rendimiento académico de los estudiantes y su satisfacción en la Escuela Superior de Ingenieros.

Se tratan, entre otros, los siguientes aspectos:

- Asesoramiento al alumno sobre la metodología de trabajo.
- Ayuda y orientación para resolver procesos administrativos.
- Información a los estudiantes sobre las posibilidades formativas de la Universidad (cursos, actividades sociales, culturales, deportivas, etc.).
- Fomento del interés por la investigación.
- Estilo universitario: interés por la cultura, espíritu de iniciativa, empuje para liderar propuestas profesionales, interdisciplinariedad.
- Posibilidades de desarrollar habilidades de comunicación oral y escrita.
- Orientación para decidir su futuro profesional (doctorado, primer empleo).

Para el apoyo y orientación de alumnos internacionales, en la Escuela Superior de Ingenieros Tecnun existe un Servicio de Relaciones Internacionales, dedicado a la atención y ayuda a los estudiantes <https://tecnun.unav.edu/en/conocenos/servicios/relaciones-internacionales/presentacion>

- Desde esta oficina se ofrece:
 - Atención y asesoramiento a los alumnos internacionales interesados en Tecnun, previo a su llegada.
 - Envío de información y consejos prácticos para su estancia en San Sebastián.
 - Orientación sobre el funcionamiento de los diferentes servicios de Tecnun, así como los diferentes aspectos necesarios para su estancia en San Sebastián.
 - Organización de Actividades extra-académicas para estudiantes internacionales.
 - Información sobre tramitación de documentos oficiales (visado, seguro médico, transferencia de créditos, etc.)
 - Apoyo a potenciales problemas que surjan durante la estancia en San Sebastián.
 - Adjudicación de un asesor académico, que le ayudará en aspectos académicos.
 - Adjudicación de un alumno local (¿buddy¿), que le ayudará tanto en aspectos académicos como personales.

A principio de curso, el Servicio de Relaciones Internacionales de la Escuela Superior de Ingenieros organiza jornadas generales de bienvenida y orientación para alumnos internacionales. El objetivo de estas jornadas es ayudar a los estudiantes internacionales a adaptarse a su nueva vida en la universidad.

Con la ayuda de alumnos de la Escuela Superior de Ingenieros, los nuevos estudiantes internacionales conocerán la Universidad, la biblioteca, los sistemas informáticos, el polideportivo, la ciudad y al resto de estudiantes internacionales recién llegados.

Por último, se le informará al estudiante y se le invitará a las actividades extraacadémicas de la Escuela Superior de Ingenieros Tecnun (actividades culturales, uso del polideportivo, uso de los medios informáticos, etc.) y a la participación en los eventos festivos de Tecnun (celebración del día del patrón, actos académicos, etc.).

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	13,5

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	13,5

Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional



MÍNIMO	MÁXIMO
0	13,5
<p>RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIA DE CRÉDITOS EN LOS ESTUDIOS DE MÁSTER DE LA UNIVERSIDAD DE NAVARRA</p> <p>1. Reconocimiento de créditos:</p> <p>1. Podrán reconocerse los estudios cursados en otros planes de estudio conducentes a la obtención de titulaciones oficiales de máster, en la Universidad de Navarra o en cualquier otro centro universitario que imparta esas titulaciones, o equivalentes.</p> <p>2. También podrán ser objeto de reconocimiento los créditos cursados en otras enseñanzas superiores oficiales o en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.</p> <p>La experiencia laboral y profesional acreditada podrá ser también reconocida en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención de un título oficial, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título.</p> <p>El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 por ciento del total de créditos que constituyen el plan de estudios. El reconocimiento de estos créditos no incorporará calificación de los mismos por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente.</p> <p>No obstante lo anterior, los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior o en su caso en su totalidad siempre y cuando el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por un título oficial. La memoria de verificación de este título oficial deberá recoger tal circunstancia así como la información preceptiva al respecto.</p> <p>3. En ningún caso podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes al trabajo de fin de máster.</p> <p>4. Además de las señaladas, se reconocen las materias cursadas en otra Universidad, en el marco de un programa de intercambio o convenio suscrito por la Universidad.</p> <p>5. Estos reconocimientos tendrán reflejo en el expediente académico del alumno y computarán a fin de obtener el título oficial, después de abonar los derechos que en su caso se establezcan.</p> <p>1. Transferencia de créditos</p> <p>6. También se incluirán en su expediente académico la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, que no hayan conducido a la obtención de un título oficial.</p> <p>7. Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursados en cualquier universidad, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en el Suplemento Europeo al Título.</p> <p>1. Procedimiento</p> <p>8. El alumno deberá presentar su solicitud de reconocimiento en las Oficinas Generales de la universidad para su registro. Junto a la solicitud adjuntará el certificado académico que acredite la superación de los estudios que desea reconocer y el programa de los mismos.</p> <p>Las Oficinas Generales enviarán el expediente de reconocimiento al centro responsable del máster.</p> <p>La Comisión de reconocimiento del máster evaluará las competencias adquiridas en los estudios previos y emitirá el preceptivo informe de reconocimiento.</p> <p>Visto el informe de reconocimiento el Rectorado emitirá la correspondiente resolución.</p>	



Las Oficinas Generales la comunicarán al alumno por correo postal y por correo electrónico.

1. Comisión de reconocimiento

9. Cada máster contará con una comisión de reconocimiento designada por el Centro responsable, que realizará el pertinente estudio de competencias acreditadas para la emisión del informe de reconocimiento.

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

En el caso de alumnos que hayan cursado una ingeniería distinta a la biomédica, la Comisión de Estudios* valorará las competencias y los conocimientos asociados a las materias cursadas en el grado previo y se seleccionarán los complementos de formación necesarios entre las asignaturas del plan de estudios del Grado en Ingeniería Biomédica de la Universidad de Navarra y que se cursarán previamente a su matriculación en el Máster.

*La Comisión de Estudios estará compuesta por dos miembros de la Junta Directiva, preferiblemente el Director/a de Estudios y el Director de Desarrollo, y dos profesores doctores designados por el departamento de Ingeniería Biomédica para el análisis y valoración de planes de estudio.



5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Clases presenciales expositivas		
Clases prácticas presenciales y talleres		
Trabajos dirigidos		
Tutorías		
Estudio personal		
Evaluación		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases expositivas del profesor mediante transparencias, pizarra, ordenador		
Resolución de problemas planteados por el profesor		
Exposiciones orales de los alumnos		
Método del caso		
Debates y grupos de discusión		
Aprendizaje basado en problemas		
Resolución de dudas de los alumnos		
Dirección para la preparación de trabajos, presentaciones		
Dirección Trabajo Fin de Máster		
Estudio personal sobre diferentes fuentes de información		
Trabajos o proyectos dirigidos y prácticas		
Lectura crítica de textos		
Ponencias, visitas a empresas		
Pruebas de evaluación		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Valoración de la asistencia		
Valoración de la participación en clase		
Valoración de trabajos ó proyectos dirigidos y prácticas		
Valoración de presentaciones orales		
Valoración de las respuestas en la defensa del trabajo		
Valoración de ejercicios escritos		
5.5 NIVEL 1: Módulo I: Gestión y Fundamentos Básicos		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Materia I.1: Gestión		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	15	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
15		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9



ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar los principios, métodos y técnicas aplicables a la gestión de operaciones de sistemas productivos y logísticos en bioingeniería. 2. Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. 3. Aplicar la estrategia y planificación adecuadas a las distintas estructuras organizativas 4. Elaborar y planificar estratégica, técnica y económicamente proyectos en ingeniería biomédica 5. Aplicar métodos y técnicas adecuados para la dirección de las personas -como su dignidad exige- en las organizaciones, actuando conforme a los códigos de buenas prácticas. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceptos, herramientas y capacidades necesarias para la gestión de proyectos de diferente índole en la empresa y la correcta gestión de recursos humanos. 2. Dirección de empresas y gestión de proyectos de ingeniería biomédica a lo largo de todas sus fases, incluyendo indicadores de gestión financiera y contable. Gestión de entorno multiproyecto 3. Descripción del factor humano de la empresa y de su vinculación con la estrategia empresarial. Tareas de selección, contratación y formación. Comunicación, negociación, trabajo en equipo y liderazgo. 4. Conocimientos en el área de la dirección de operaciones y de toma de decisiones tácticas respecto a la planificación de la producción, capacidad de producción e inventario. 5. Sistema de Operaciones de la empresa y objetivos estratégicos de operaciones (compras, diseño y desarrollo de productos, capacidad de producción, localización de la producción, gestión de la calidad, etc.) 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG01 - Conocer los fundamentos para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares propios de la ingeniería biomédica		
CG03 - Conocer los fundamentos para gestionar técnica y económicamente instalaciones, procesos, empresas y/o centros tecnológicos.		
CG04 - Conocer los elementos necesarios para ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos en plantas, hospitales, laboratorios, empresas y/o centros biotecnológicos.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE01 - Analizar la situación de un negocio en el campo biomédico para establecer objetivos de mejora y realizar el control de gestión necesario para tomar acciones correctivas.		



CE02 - Poseer los conocimientos de estrategia y planificación necesarios en las estructuras organizativas relacionadas con la ingeniería biomédica.		
CE03 - Conocer los elementos de contabilidad financiera y de costes necesarios para llevar a cabo proyectos y operaciones en el ámbito biomédico.		
CE04 - Utilizar los sistemas de información en la dirección y en la gestión de la calidad en el ámbito biomédico.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases presenciales expositivas	140	100
Clases prácticas presenciales y talleres	35	100
Trabajos dirigidos	90	0
Tutorías	25	100
Estudio personal	90	0
Evaluación	15	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases expositivas del profesor mediante transparencias, pizarra, ordenador		
Resolución de problemas planteados por el profesor		
Exposiciones orales de los alumnos		
Método del caso		
Debates y grupos de discusión		
Aprendizaje basado en problemas		
Resolución de dudas de los alumnos		
Dirección para la preparación de trabajos, presentaciones		
Estudio personal sobre diferentes fuentes de información		
Trabajos o proyectos dirigidos y prácticas		
Lectura crítica de textos		
Ponencias, visitas a empresas		
Pruebas de evaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Valoración de la participación en clase	0.0	20.0
Valoración de trabajos ó proyectos dirigidos y prácticas	5.0	65.0
Valoración de presentaciones orales	0.0	30.0
Valoración de ejercicios escritos	0.0	60.0
NIVEL 2: Materia I.2: Equipamientos Biomédicos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	10	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
10		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12



LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ol style="list-style-type: none"> Adquirir y desarrollar en profundidad conocimiento sobre los principales equipamientos médicos de gran volumen empleados en hospitales, clínicas y otras instalaciones médicas. Diseñar y gestionar sistemas complejos implicados en el uso y mantenimiento de las unidades médicas y/o clínicas con equipamiento médico específico. Adquirir el conocimiento sobre las técnicas específicas para la obtención de datos en la práctica clínica y la capacidad de análisis y cuantificación de los mismos. Analizar e integrar datos clínicos dando coherencia al conjunto de resultados procedentes de distintos análisis. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> Descripción de los equipos médicos considerados de gran volumen que se emplean con mayor frecuencia en la práctica médica. Descripción de los principios de operación, especificaciones más relevantes y aplicaciones. Sistemas de gestión de instalaciones hospitalarias relativas a equipamiento médico: uso, necesidades, requerimientos. Descripción de las técnicas de análisis clínico presentes en los laboratorios hospitalarios. Principios y aplicación de las principales técnicas. Análisis e interpretación de resultados. Integración de datos clínicos y metodologías 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG02 - Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y/o métodos en ingeniería biomédica.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE05 - Conocer y comprender la utilización y el funcionamiento de los principales equipos médicos de gran volumen empleados en hospitales y centros clínicos.		
CE06 - Poseer conocimientos para supervisar la utilización y el mantenimiento de grandes equipamientos médicos		
CE07 - Analizar la gestión de instalaciones asociadas a equipos médicos y aplicar los conocimientos adquiridos para su mejora		
CE08 - Conocer y comprender el manejo y tratamiento de datos de origen clínico.		
CE09 - Generar nuevo conocimiento para aplicaciones en ingeniería biomédica integrando datos derivados de distintos análisis tanto clínicos como de biología molecular		
CE10 - Integrar tecnologías del ámbito de la ingeniería para solucionar las necesidades médicas		
CE12 - Conocer y aplicar la legislación pertinente en los casos de manejo y tratamiento de datos en el ámbito biomédico.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		



ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases presenciales expositivas	60	100
Clases prácticas presenciales y talleres	55	100
Trabajos dirigidos	15	10
Tutorías	10	100
Estudio personal	80	0
Evaluación	15	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases expositivas del profesor mediante transparencias, pizarra, ordenador		
Exposiciones orales de los alumnos		
Resolución de dudas de los alumnos		
Dirección para la preparación de trabajos, presentaciones		
Estudio personal sobre diferentes fuentes de información		
Trabajos o proyectos dirigidos y prácticas		
Lectura crítica de textos		
Ponencias, visitas a empresas		
Pruebas de evaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Valoración de la asistencia	0.0	15.0
Valoración de la participación en clase	0.0	20.0
Valoración de trabajos ó proyectos dirigidos y prácticas	5.0	65.0
Valoración de presentaciones orales	0.0	30.0
Valoración de ejercicios escritos	0.0	60.0
NIVEL 2: Materia I.3: Diseño y Análisis de Experimentos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	



No	No	
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Adquirir un conocimiento específico de los principales métodos informáticos para análisis, almacenaje, recuperación y organización de grandes volúmenes de datos de origen biológico y/o clínico. 2. Aplicar dichos métodos al desarrollo de software para la generación de nuevo conocimiento a partir del análisis realizado. 3. Ser capaz de analizar datos procedentes de diversos campos de la ingeniería biomédica desde el punto de vista estadístico y algorítmico. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo de algoritmos, aplicación de la informática y la ingeniería del software para analizar experimentos realizados en ingeniería biomédica. 2. Conocimientos necesarios sobre los lenguajes de programación habitualmente empleados, como C++, R o MATLAB. 3. Metodología básica para el diseño de experimentos atendiendo a requerimientos derivados del posterior análisis de los resultados obtenidos. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Los 5 ECTS de la materia se impartirán en inglés		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG02 - Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y/o métodos en ingeniería biomédica.		
CG05 - Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y sistemas de control en el área de la ingeniería biomédica.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE08 - Conocer y comprender el manejo y tratamiento de datos de origen clínico.		
CE09 - Generar nuevo conocimiento para aplicaciones en ingeniería biomédica integrando datos derivados de distintos análisis tanto clínicos como de biología molecular		
CE14 - Parametrizar, diseñar e integrar ensayos para maximizar la información extraída a partir de los mismos.		
CE15 - Asociar y relacionar distintos tipos de información dando lugar a un análisis único y coherente.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases presenciales expositivas	25	100
Clases prácticas presenciales y talleres	20	100
Trabajos dirigidos	15	25
Tutorías	10	100
Estudio personal	60	0
Evaluación	5	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases expositivas del profesor mediante transparencias, pizarra, ordenador		
Resolución de problemas planteados por el profesor		
Exposiciones orales de los alumnos		
Resolución de dudas de los alumnos		
Dirección para la preparación de trabajos, presentaciones		
Estudio personal sobre diferentes fuentes de información		



Trabajos o proyectos dirigidos y prácticas		
Lectura crítica de textos		
Pruebas de evaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Valoración de la asistencia	0.0	15.0
Valoración de la participación en clase	0.0	15.0
Valoración de trabajos ó proyectos dirigidos y prácticas	10.0	50.0
Valoración de ejercicios escritos	20.0	60.0
5.5 NIVEL 1: Módulo II: Especialidad en Análisis de Datos		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Materia II.1: Análisis de Datos Biomédicos y Moleculares		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	25	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
0	25	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Análisis de Datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Adquirir un conocimiento específico de los principales métodos informáticos para análisis, almacenaje, recuperación y organización de grandes volúmenes de datos de origen biológico y/o clínico. 2. Aplicar dichos métodos al desarrollo de software para la generación de nuevo conocimiento a partir del análisis realizado. 3. Familiarizarse y conocer los experimentos de las distintas "ómicas". Conocer el ámbito, aplicaciones y limitaciones de cada una de ellas. 4. Diseñar algoritmos y análisis aplicados a las ómicas para la caracterización y cuantificación de moléculas biológicas de interés. 5. Conocer y comprender las interrelaciones dinámicas entre los diferentes tipos de sustratos, condiciones ambientales y poblaciones de microorganismos en los reactores biológicos. 6. Modelar matemáticamente y estudiar por simulación numérica el comportamiento dinámico de distintos biorreactores. 7. Diseñar y operar biorreactores, utilizando herramientas de ingeniería y simulación numérica. 8. Aprender las bases sobre la interacción física entre los campos electromagnéticos y los tejidos biológicos. 9. Analizar los efectos terapéuticos de los campos electromagnéticos y conocer sus modos de aplicación en el tratamiento del cáncer, estimulación neuronal etc. 10. Estudiar los fundamentos que hacen posible la tecnología de imagen basada en campos electromagnéticos. 11. Acceder y manejar las herramientas de simulación y cálculo que permitan aseverar si una determinada exposición es nociva o no para la salud. 12. Analizar imágenes biomédicas procedentes de diversas técnicas (Rayos X, TAC, NMR, PET, etc.). 13. Conocer el campo de aplicación de las principales técnicas de adquisición de imágenes y ver su aplicación/influencia en el mundo de la salud. 14. Adquirir los conocimientos necesarios para el desarrollo de nuevas herramientas y aplicaciones para la mejora del análisis correlacionando la información extraída a partir de imágenes obtenidas mediante distintas técnicas. 15. Ser capaz de analizar datos procedentes de diversos campos de la ingeniería biomédica desde el punto de vista estadístico y algorítmico. 16. Conocer y aplicar los recursos necesarios para analizar datos biomédicos usando computación de alto rendimiento (high performance computing, HPC). 		



17. Integrar los conocimientos de HPC con las capacidades adquiridas en otras asignaturas para su aplicación en el campo de las "ómicas" y en análisis de imagen.
18. Adquirir conocimientos sobre el cloud computing como herramienta dinámica para la computación.

5.5.1.3 CONTENIDOS

1. Desarrollo de algoritmos, aplicación de la informática y la ingeniería del software para analizar experimentos realizados en ingeniería biomédica.
2. Conocimientos necesarios sobre los lenguajes de programación habitualmente empleados, como C++, R o MATLAB.
3. Descripción de los experimentos utilizados en diversas "ómicas": genómica, proteómica, metabolómica, etc.
4. Descripción de las posibles aplicaciones: terapia personalizada, análisis de bioprocesos, etc.
5. Fundamentos de ingeniería de procesos que incluye el modelado matemático de las transformaciones bioquímicas y de los mecanismos de transporte.
6. Resolución numérica de los modelos matemáticos de reactores biológicos. Métodos y herramientas de simulación así como su calibración experimental.
7. Metodologías de ingeniería para el diseño, operación y control de reactores biológicos.
8. Simulación del diseño, operación y control de un reactor biológico.
9. Fundamentos de Bioelectromagnetismo.
10. Dosimetría e Hipertermia para el tratamiento de enfermedades.
11. Comunicación inalámbrica en la cercanía del cuerpo humano: implantes y equipos en campo cercano.
12. Principios de imagen basados en Electromagnetismo: escáners.
13. Gestión del riesgo en escenarios presentes y futuros.
14. Técnicas de tratamiento y análisis de las imágenes adquiridas. Interpretación e integración de resultados provenientes de distintas técnicas.
15. Integración del post-procesamiento de imagen médica con aplicaciones de bioingeniería de ayuda al profesional del sector.
16. Descripción de las tecnologías de computación de alto rendimiento necesarias para el análisis masivo de datos.
17. Aplicación a datos de origen "ómico" y a imágenes de interés médico
18. Normativa y procedimientos regulatorios en datos clínicos y emisión radioeléctrica
19. Introducción a las herramientas de simulación de campos electromagnéticos, basadas en modelos de voxel

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Al menos 16.5 ECTS de los 25 ECTS que componen esta materia serán impartidos en inglés.

- CEEAD01: Conocer y saber aplicar las principales fuentes de información y bases de datos empleados en experimentación high throughput.
- CEEAD03: Analizar y modelar sistemas biológicos y bioquímicos para su aplicación específica en instalaciones y plantas.
- CEEAD04: Conocer y comprender las principales formas de interacción entre el cuerpo/tejido humano y campos magnéticos.
- CEEAD05: Interpretar e identificar la relevancia de la información obtenida a partir de imágenes médicas procedentes de distintas técnicas.
- CEEAD06: Comprender y contextualizar la información y los datos de interés en análisis biomédicos y moleculares.
- CEEAD07: Conocer y aplicar las bases de computación de alto rendimiento a la experimentación biomédica y al análisis molecular.
- CEEAD08: Transcribir propiedades y parámetros físico-químicos y biológicos a modelos matemáticos como base para el desarrollo de herramientas informáticas que permitan obtener, clasificar y analizar datos e información de interés biomédico.
- CEEAD09: Asociar y relacionar distintos tipos de información dando lugar a un análisis único y coherente.
- CEEAD10: Integrar de manera complementaria información disponible en bases de datos o fuentes similares con resultados particulares obtenidos de manera específica.
- CEEAD11: Desarrollar la capacidad para la aplicación de conceptos de otras disciplinas en el diseño de nuevos procedimientos dentro de un determinado campo

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Conocer los fundamentos para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares propios de la ingeniería biomédica

CG02 - Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y/o métodos en ingeniería biomédica.

CG05 - Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y sistemas de control en el área de la ingeniería biomédica.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE05 - Conocer y comprender la utilización y el funcionamiento de los principales equipos médicos de gran volumen empleados en hospitales y centros clínicos.

CE09 - Generar nuevo conocimiento para aplicaciones en ingeniería biomédica integrando datos derivados de distintos análisis tanto clínicos como de biología molecular

CE10 - Integrar tecnologías del ámbito de la ingeniería para solucionar las necesidades médicas

CE11 - Modelar sistemas biomédicos desde distintas perspectivas tecnológicas



CE12 - Conocer y aplicar la legislación pertinente en los casos de manejo y tratamiento de datos en el ámbito biomédico.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases presenciales expositivas	130	100
Clases prácticas presenciales y talleres	90	100
Trabajos dirigidos	135	0
Tutorías	40	100
Estudio personal	200	0
Evaluación	35	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases expositivas del profesor mediante transparencias, pizarra, ordenador		
Resolución de problemas planteados por el profesor		
Exposiciones orales de los alumnos		
Resolución de dudas de los alumnos		
Dirección para la preparación de trabajos, presentaciones		
Estudio personal sobre diferentes fuentes de información		
Trabajos o proyectos dirigidos y prácticas		
Lectura crítica de textos		
Ponencias, visitas a empresas		
Pruebas de evaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Valoración de la participación en clase	0.0	20.0
Valoración de trabajos ó proyectos dirigidos y prácticas	20.0	85.0
Valoración de presentaciones orales	0.0	40.0
Valoración de ejercicios escritos	0.0	60.0
5.5 NIVEL 1: Módulo III: Especialidad en Tecnologías Biomédicas		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Materia III.1: Tecnologías, Sistemas y Dispositivos Biomédicos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	25	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
0	25	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí



FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Tecnologías Biomédicas		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Diseñar y establecer requerimientos para implantes de diferentes aplicaciones biomédicas. 2. Adquirir conocimientos sobre aspectos regulatorios y de validación que deben cumplir los implantes de nuevo diseño. 3. Comprender y aplicar los mecanismos de dosificación de fármacos basados en nanotecnología. 4. Conocer y comprender los principales avances en nanotecnología y su aplicación al campo biomédico. 5. Adquirir conocimientos de los protocolos de comunicación, transferencia de datos y alimentación de dispositivos embebidos en el sector de la salud. 6. Adquirir los conocimientos técnicos y tecnológicos necesarios para la ejecución de diseños y desarrollos innovadores y que involucren contextos multidisciplinares. 7. Ser capaz de diseñar nanoestructuras para la regeneración de tejidos y órganos. 8. Adquirir los conocimientos requeridos para la predicción del comportamiento de los materiales empleados y analizar su biocompatibilidad. 9. Valorar aspectos regulatorios y de validación ya desde las etapas iniciales de diseño. 10. Adquirir los conocimientos necesarios para la comprensión del principio de funcionamiento y operación de sistemas robóticos aplicados al campo biomédico siendo capaces de afrontar, diseñar y reconocer nuevos sistemas y metodologías. 11. Integrar conocimientos técnicos y para el diseño de dispositivos y equipamiento médico. 12. Modelizar a nivel cinemático, estático y dinámico un mecanismo de un sistema robótico. 13. Adquirir los conocimientos de los algoritmos de control en fuerza/posición empleados para sistemas de teleoperación (tipo robot Da-Vinci), de dispositivos hápticos (usados para rehabilitación) y de robótica colaborativa (COBOT). 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocimientos de las características y requerimientos de los principales dispositivos implantables. 2. Descripción de la normativa y otros procedimientos regulatorios para la validación de nuevos dispositivos. 3. Descripción y desarrollo de conocimientos sobre las posibilidades de la nanotecnología aplicada a la generación y suministro de medicamentos y fármacos de diversa índole. 4. Mecanismos y procesos principales de dosificación, simulación. Materiales y elementos involucrados. Aplicaciones. 5. Conceptos, herramientas y capacidades necesarias para la comunicación, control y alimentación de sistemas embebidos en diversos dispositivos biomédicos. 6. Implicación en diversos campos e interrelación con otras disciplinas dentro de la ingeniería biomédica. 7. Conceptos y conocimientos necesarios para la aplicación de la ingeniería de tejidos a la medicina regenerativa dirigida principalmente a la generación de órganos artificiales. 8. Descripción de los materiales más relevantes y su uso. Aspectos regulatorios. 9. Desarrollo de capacidades para el diseño y entendimiento de los dispositivos y herramientas robóticas aplicadas al campo médico. 10. Tecnologías disponibles, mecánica y control. Integración y aplicación en distintas áreas médicas y sus requerimientos específicos. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Al menos 17.5 ECTS de los 25 ECTS que componen esta materia serán impartidos en inglés.</p> <ul style="list-style-type: none"> • CEETB01: Poseer los conocimientos y las capacidades para el diseño de nuevos dispositivos médicos. • CEETB02: Conocer y saber aplicar las propiedades y los distintos grados de biocompatibilidad de los materiales empleados en implantes y otros sistemas embebidos en el cuerpo. • CEETB03: Diseñar y gestionar sistemas de monitorización y control de plantas e instalaciones de interés médico y/o biotecnológico. • CEETB04: Conocer y comprender los principales aspectos regulatorios implicados en el desarrollo y comercialización de productos con aplicación en el campo de la Ingeniería Biomédica. • CEETB05: Modelar mecanismos empleados en dispositivos médicos aplicando para ello conocimientos de mecánica. • CEETB06: Diseñar modelos sintéticos de tejidos con propiedades específicas para su aplicación en medicina regenerativa. • CEETB07: Conocer y comprender los principios en que se basan los tratamientos médicos mediante el suministro de fármacos. • CEETB08: Conocer y determinar la implicación de las nanotecnologías emergentes en el campo de la Ingeniería Biomédica. • CEETB09: Identificar y sintetizar los principales condicionantes de contorno en cada caso para el modelado y simulación de sistemas complejos empleados en aplicaciones biomédicas. • CEETB10: Definir todas las etapas desde la identificación del problema hasta la aplicación de la solución final teniendo en cuenta las implicaciones tecnológicas tanto en su vertiente técnica como en aspectos de regulación asociadas al producto final. 		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG02 - Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y/o métodos en ingeniería biomédica.		
CG05 - Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y sistemas de control en el área de la ingeniería biomédica.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		



CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE10 - Integrar tecnologías del ámbito de la ingeniería para solucionar las necesidades médicas		
CE11 - Modelar sistemas biomédicos desde distintas perspectivas tecnológicas		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases presenciales expositivas	130	100
Clases prácticas presenciales y talleres	120	100
Trabajos dirigidos	120	10
Tutorías	30	100
Estudio personal	200	0
Evaluación	35	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clases expositivas del profesor mediante transparencias, pizarra, ordenador		
Exposiciones orales de los alumnos		
Método del caso		
Debates y grupos de discusión		
Aprendizaje basado en problemas		
Resolución de dudas de los alumnos		
Dirección para la preparación de trabajos, presentaciones		
Estudio personal sobre diferentes fuentes de información		
Trabajos o proyectos dirigidos y prácticas		
Lectura crítica de textos		
Ponencias, visitas a empresas		
Pruebas de evaluación		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Valoración de la participación en clase	0.0	40.0
Valoración de trabajos ó proyectos dirigidos y prácticas	0.0	80.0
Valoración de presentaciones orales	0.0	60.0
Valoración de ejercicios escritos	0.0	70.0
5.5 NIVEL 1: Módulo IV: Optativo		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Optatividad		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	5	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6



ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
Lenguas en las que se imparte		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprender y aplicar los mecanismos de dosificación de fármacos basados en nanotecnología. 2. Conocer y comprender los principales avances en nanotecnología y su aplicación al campo biomédico. 3. Adquirir conocimientos de los protocolos de comunicación, transferencia de datos y alimentación de dispositivos embebidos en el sector de la salud. 4. Adquirir los conocimientos técnicos y tecnológicos necesarios para la ejecución de diseños y desarrollos innovadores y que involucren contextos multidisciplinares. 5. Diseñar nanoestructuras para la regeneración de tejidos y órganos. 6. Adquirir los conocimientos requeridos para la predicción del comportamiento de los materiales empleados y analizar su biocompatibilidad. 7. Valorar aspectos regulatorios y de validación ya desde las etapas iniciales de diseño. 8. Integrar conocimientos técnicos y para el diseño de dispositivos y equipamiento médico. 9. Diseñar y establecer requerimientos para implantes de diferentes aplicaciones biomédicas. 10. Adquirir conocimientos sobre aspectos regulatorios y de validación que deben cumplir los implantes de nuevo diseño. 11. Adquirir un conocimiento específico de los principales métodos informáticos para análisis, almacenaje, recuperación y organización de grandes volúmenes de datos de origen biológico y/o clínico. Ser capaz de aplicarlos al desarrollo de software para la generación de nuevo conocimiento a partir del análisis realizado. 12. Conocer y comprender las interrelaciones dinámicas entre los diferentes tipos de sustratos, condiciones ambientales y poblaciones de microorganismos en los reactores biológicos. 13. Modelar matemáticamente y estudiar por simulación numérica el comportamiento dinámico de distintos biorreactores. 14. Diseñar y operar biorreactores, utilizando herramientas de ingeniería y simulación numérica. 15. Aprender las bases sobre la interacción física entre los campos electromagnéticos y los tejidos biológicos. Descubrir los efectos terapéuticos de los campos electromagnéticos y conocer sus modos de aplicación en el tratamiento del cáncer, estimulación neuronal etc. 16. Estudiar los fundamentos que hacen posible la tecnología de imagen basada en campos electromagnéticos. 17. Analizar imágenes biomédicas procedentes de diversas técnicas (Rayos X, TAC, NMR, PET, etc.). Conocer el campo de aplicación de las principales técnicas de adquisición de imágenes y ver su aplicación/influencia en el mundo de la salud. 18. Adquirir los conocimientos necesarios para el desarrollo de nuevas herramientas y aplicaciones para la mejora del análisis correlacionando la información extraída a partir de imágenes obtenidas mediante distintas técnicas. 19. Analizar datos procedentes de diversos campos de la ingeniería biomédica desde el punto de vista estadístico y algorítmico. 20. Conocer y aplicar los recursos necesarios para analizar datos biomédicos usando computación de alto rendimiento (high performance computing, HPC). 21. Integrar los conocimientos de HPC con las capacidades adquiridas en otras asignaturas para su aplicación en el campo de las "ómicas" y en análisis de imagen. 22. Adquirir conocimientos sobre el <i>cloud computing</i> como herramienta dinámica para la computación. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Descripción y desarrollo de conocimientos sobre las posibilidades de la nanotecnología aplicada a la generación y suministro de medicamentos y fármacos de diversa índole. 2. Mecanismos y procesos principales de dosificación, simulación. Materiales y elementos involucrados. Aplicaciones. 3. Conceptos, herramientas y capacidades necesarias para la comunicación, control y alimentación de sistemas embebidos en diversos dispositivos biomédicos. Implicación en diversos campos e interrelación con otras disciplinas dentro de la ingeniería biomédica. 4. Conceptos y conocimientos necesarios para la aplicación de la ingeniería de tejidos a la medicina regenerativa dirigida principalmente a la generación de órganos artificiales. Descripción de los materiales más relevantes y su uso. Aspectos regulatorios. 5. Conocimientos de las características y requerimientos de los principales dispositivos implantables. 6. Descripción de la normativa y otros procedimientos regulatorios para la validación de nuevos dispositivos implantables. 7. Desarrollo de algoritmos, aplicación de la informática y la ingeniería del software para analizar experimentos realizados en ingeniería biomédica empleando para ello lenguajes de programación como C++, R o MATLAB. 8. Fundamentos de ingeniería de procesos que incluye el modelado matemático de las transformaciones bioquímicas y de los mecanismos de transporte. 9. Resolución numérica de los modelos matemáticos de reactores biológicos. Métodos y herramientas de simulación así como su calibración experimental. 10. Metodologías de ingeniería para el diseño, operación y control de reactores biológicos. Simulación del diseño, operación y control de un reactor biológico. 11. Fundamentos de Bioelectromagnetismo. Dosimetría e Hipertermia para el tratamiento de enfermedades. 12. Comunicación inalámbrica en la cercanía del cuerpo humano: implantes y equipos en campo cercano. 13. Principios de imagen basados en Electromagnetismo: escáners. 14. Técnicas de tratamiento y análisis de imágenes biomédicas. Interpretación e integración de resultados provenientes de distintas técnicas. Integración del post-procesamiento de imagen médica con aplicaciones de bioingeniería de ayuda al profesional del sector. 15. Descripción de las tecnologías de computación de alto rendimiento necesarias para el análisis masivo de datos y su aplicación a datos de origen ζómico y a imágenes de interés médico. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Al menos 24 ECTS de los 40 ECTS que se ofertan en esta materia (60%) serán impartidos en inglés.		



Además de las competencias propias definidas de acuerdo con la especialidad cursada, los alumnos también podrán adquirir conocimientos y capacidades específicos recogidos en las observaciones de la otra especialidad impartida

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y/o métodos en ingeniería biomédica.

CG05 - Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y sistemas de control en el área de la ingeniería biomédica.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE05 - Conocer y comprender la utilización y el funcionamiento de los principales equipos médicos de gran volumen empleados en hospitales y centros clínicos.

CE09 - Generar nuevo conocimiento para aplicaciones en ingeniería biomédica integrando datos derivados de distintos análisis tanto clínicos como de biología molecular

CE10 - Integrar tecnologías del ámbito de la ingeniería para solucionar las necesidades médicas

CE11 - Modelar sistemas biomédicos desde distintas perspectivas tecnológicas

CE12 - Conocer y aplicar la legislación pertinente en los casos de manejo y tratamiento de datos en el ámbito biomédico.

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clases presenciales expositivas	25	100
Clases prácticas presenciales y talleres	20	100
Trabajos dirigidos	30	10
Tutorías	10	100
Estudio personal	40	0
Evaluación	10	100

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases expositivas del profesor mediante transparencias, pizarra, ordenador

Exposiciones orales de los alumnos

Resolución de dudas de los alumnos

Dirección para la preparación de trabajos, presentaciones

Estudio personal sobre diferentes fuentes de información

Trabajos o proyectos dirigidos y prácticas

Lectura crítica de textos

Ponencias, visitas a empresas

Pruebas de evaluación

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Valoración de la participación en clase	0.0	15.0



Valoración de trabajos ó proyectos dirigidos y prácticas	20.0	60.0
Valoración de presentaciones orales	20.0	40.0
Valoración de ejercicios escritos	20.0	45.0
5.5 NIVEL 1: Módulo IV: Trabajo Fin de Máster		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	30	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
		30
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicar los conocimientos y competencias adquiridos en las anteriores materias al desarrollo de un proyecto concreto. 2. Redactar el contenido del proyecto desarrollado en una memoria con formato de proyecto, que sintetice, discuta y establezca conclusiones sobre el trabajo realizado. 3. Defender, en una presentación oral y pública, los aspectos clave del trabajo realizado. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Desarrollo de un trabajo, en donde se integran y se aplican a un caso concreto que se debe resolver, los conocimientos, habilidades y competencias adquiridas. El trabajo puede desarrollarse en el ámbito de la investigación o en una empresa		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
Los alumnos podrán realizar el TFM en el extranjero y el idioma utilizado entonces será el inglés		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG02 - Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y/o métodos en ingeniería biomédica.		
CG03 - Conocer los fundamentos para gestionar técnica y económicamente instalaciones, procesos, empresas y/o centros tecnológicos.		
CG05 - Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y sistemas de control en el área de la ingeniería biomédica.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		



CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
No existen datos		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE13 - Realizar, presentar y defender, un proyecto integral de Ingeniería Biomédica original realizado individualmente, ante un tribunal.		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Trabajos dirigidos	700	10
Tutorías	60	100
Estudio personal	50	0
Evaluación	20	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Resolución de dudas de los alumnos		
Dirección Trabajo Fin de Máster		
Estudio personal sobre diferentes fuentes de información		
Trabajos o proyectos dirigidos y prácticas		
Lectura crítica de textos		
Ponencias, visitas a empresas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Valoración de trabajos ó proyectos dirigidos y prácticas	50.0	75.0
Valoración de presentaciones orales	10.0	20.0
Valoración de las respuestas en la defensa del trabajo	15.0	30.0



6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de Navarra	Catedrático de Universidad	8.3	100	12
Universidad de Navarra	Profesor Adjunto	1.7	100	1
Universidad de Navarra	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	38.3	0	24
Universidad de Navarra	Profesor Contratado Doctor	13.3	100	21
Universidad de Navarra	Profesor colaborador Licenciado	11.7	100	7
Universidad de Navarra	Ayudante Doctor	6.7	100	10
Universidad de Navarra	Profesor Titular de Universidad	18.3	100	22
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
95	5	90
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p>La Universidad de Navarra (UN) considera necesario establecer un Sistema de Garantía Interna de la Calidad (SGIC) de sus títulos oficiales, con el fin de sistematizar la revisión y mejora de los estudios que ofrece. El SGIC contribuye, además, al cumplimiento de los requerimientos normativos de verificación, seguimiento y acreditación de los títulos oficiales.</p> <p>El SGIC integra de manera sistemática las actividades que hasta ahora han venido desarrollándose en los centros (facultades, escuelas, e institutos) relacionadas con la garantía de calidad de las enseñanzas.</p> <p>Los objetivos del SGIC son:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sistematizar las acciones de revisión y mejora continua de los títulos oficiales. - Responder a las necesidades y expectativas de sus grupos de interés. - Asegurar la transparencia exigida en el marco del EEES. - Facilitar los procesos de verificación, seguimiento y acreditación de los títulos oficiales. <p>El SGIC es común a todos los centros de la Universidad de Navarra que lo aplicarán en sus títulos oficiales (Grado, Máster y Doctorado).</p> <p>En conjunto, el SGIC contempla la planificación de la oferta formativa, la evaluación y revisión de su desarrollo, así como la toma de decisiones para la mejora de la formación.</p>		



Estructura orgánica

Servicio de Calidad e Innovación

El Servicio de Calidad e Innovación (SCI) es el servicio dependiente del Vicerrectorado de Ordenación Académica para el desarrollo del SGIC. Sus principales funciones son:

- apoyo a los centros para la implementación de los procesos de calidad.
- seguimiento de los títulos oficiales junto a la Comisión de Garantía de Calidad de cada centro.
- coordinación, planificación y revisión de la documentación de referencia del sistema.

Comisión de Evaluación de la Calidad y Acreditación

La Comisión de Evaluación de la Calidad y Acreditación (CECA) es el órgano de representación de los centros, responsable de la aprobación de la documentación de referencia del SGIC y de la Política General de Calidad de la Universidad. Está integrado por los vicerrectores de Profesorado y Ordenación Académica, el equipo directivo del Servicio de Calidad e Innovación y todos los Coordinadores de calidad de los centros.

Junta Directiva del centro

La Junta Directiva es la responsable de la aplicación del SGIC en su centro para lo que:

- asumirá las responsabilidades que en los diferentes documentos del SGIC se indican.
- establecerá la propuesta de objetivos de calidad del centro.
- propondrá la composición de la Comisión de Garantía de Calidad.
- aprobará el plan de mejora de los títulos oficiales.

Comisión de Garantía de Calidad

La Comisión de Garantía de la Calidad (CGC) es el órgano delegado de la Junta Directiva del centro para el desarrollo de los procesos conforme a los requerimientos del SGIC y para el seguimiento de los objetivos de calidad del centro.

La CGC estará compuesta al menos por:

- el Coordinador de calidad; cuya responsabilidad es asegurarse de que se establecen, implantan y mantienen los procesos del SGIC, informar a la Junta Directiva sobre el desempeño del sistema y promover la toma de conciencia de los requisitos del SGIC en todos los niveles del centro.
- un miembro del Servicio de Calidad e Innovación de la UN.
- un profesor/a representante del claustro de profesores del centro.
- un representante de los alumnos.
- un representante del PAS.
- como secretario actuará, de ordinario, el Gerente del centro.

Procesos

Los procesos que conforman el sistema son:

Procesos estratégicos

Son los procesos que fijan el marco de actuación general de todo el Sistema de Garantía de Calidad:

PE 1. Política General de Calidad: Establece el proceso para la elaboración y la revisión de la Política General de Calidad de la UN y los objetivos de calidad del centro.

PE 2. Plan de mejora: Establece el proceso para que la Junta Directiva del centro elabore el plan anual de mejora.

PE 3. Creación, modificación y extinción de títulos: Establece el proceso previsto para la implantación, modificación y extinción de los títulos oficiales.

Procesos analíticos

Son los procesos que fijan el análisis sistemático de los títulos oficiales:

PA 1. Información general del título: Establece el proceso para el análisis de cinco áreas generales de la titulación: perfil de ingreso, tasas académicas generales, resultados de las encuestas de satisfacción general con el programa formativo, reconocimiento de estudios previos y revisión de las cuestiones indicadas por en los informes de los procesos oficiales de verificación, seguimiento y acreditación.

PA 2. Plan de estudios: Establece el proceso para el análisis de las asignaturas del plan de estudios y su coordinación.

PA 3. Asesoramiento: Establece el proceso para el análisis del asesoramiento de los profesores a los alumnos del título.

PA 4. Movilidad: Establece el proceso para el análisis de la movilidad tanto interna como externa.

PA 5. Prácticas externas: Establece el proceso para el análisis de las prácticas curriculares.



PA 6. Inserción laboral y perfil de egreso: Establece el proceso para el análisis de la inserción laboral de los titulados, de la adecuación de su perfil de egreso y de la satisfacción de egresados y empleadores.

PA 7. Recursos humanos: Establece el proceso para el análisis de los recursos humanos (personal docente y PAS) al servicio de los títulos.

PA 8. Recursos materiales y servicios: Establece el proceso para el análisis de los recursos materiales y servicios necesarios para el desarrollo de los títulos.

Procesos soporte

Son los procesos que proporcionan la información, el soporte documental y la rendición de cuentas para los procesos analíticos.

PS 1. Documentación: Establece el proceso para la gestión documental del sistema.

PS 2. Encuestas e indicadores: Establece el proceso para la realización de encuestas y el cálculo de indicadores.

PS 3. Quejas y sugerencias: Establece el proceso para la recogida sistemática de las quejas y sugerencias de los grupos de interés.

PS 4. Información pública y rendición de cuentas: Establece el proceso para la información pública y rendición de cuentas del SGIC.

Desarrollo general del sistema

Toda la sistemática que establece el SGIC apunta al establecimiento de un plan anual de mejora del centro (PE2) de todos sus títulos oficiales implantados conforme al PE3, atendiendo a la memoria anual de análisis de resultados que recoge el informe analítico de cada uno de los 8 procesos de análisis (PE2). Estos procesos de análisis se nutren de la información que les proporcionan los procesos de soporte.

El Coordinador de calidad es el responsable de la coordinación de los procesos conforme a lo establecido en el SGIC. La CGC podrá designar otras personas como responsables específicos de ellos.

De ordinario, la Comisión de Garantía de Calidad se reunirá al menos dos veces al año para tratar los siguientes asuntos:

1. primer trimestre: estudio y aprobación de los informes de análisis y de la memoria anual de análisis de resultados.
2. último trimestre:

- seguimiento de las propuestas de mejora aprobadas en anteriores planes de mejora.

- revisión del funcionamiento de los procesos del SGIC del curso.

- planificación de la elaboración de los informes de análisis.

Para realizar esta función, la Escuela de Ingenieros dispone de un Comité Académico por cada una de las titulaciones impartidas. La valoración del progreso y aprendizaje de los alumnos se realiza mediante el análisis de los resultados académicos y por el impulso y seguimiento de la tarea de asesoramiento/tutoría que se realiza en todos los Centros de la Universidad de Navarra a través de las entrevistas personales que los profesores mantienen periódicamente con los alumnos.

El análisis de resultados se realiza al final de cada semestre. El Comité Académico de cada uno de los programas valora los resultados obtenidos por los alumnos. Los alumnos con dificultades reciben una atención especial en el asesoramiento y se evalúa si deben realizar trabajos y pruebas específicas para poder continuar en el programa.

Además, la Escuela de Ingenieros tiene implantando un Sistema de Gestión de Calidad (<http://www.tecnun.es/calidad/sigc/procesos.html>) y concretamente tiene definidos dos procesos, P1.2 Proceso de control y revisión periódica de los programas formativos y P2.3 Proceso de desarrollo de la enseñanza, en los que se especifica el procedimiento seguido para la recogida y análisis de los resultados previstos en el título en relación a la tasa de graduación, tasa de abandono y tasa de eficiencia obtenidas, así como otros indicadores objetivos sobre el desarrollo del programa formativo y sus resultados que complementan a los tres primeros. Se analizan las opiniones recopiladas a través de los cuestionarios realizados a los grupos de interés implicados, así como las quejas y sugerencias recibidas

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	https://www.unav.edu/web/master-universitario-en-ingenieria-biomedica/presentacion/calidad
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2014
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
No se contempla la adaptación al nuevo plan de estudios de planes anteriores.	
El Máster Universitario en Ingeniería Biomédica extingue el Máster en Ingeniería Biomédica anterior, definido para planes de estudio anteriores a la implantación del Grado en Ingeniería Biomédica en la Escuela Superior de Ingenieros. No aplica la previsión de tablas de adaptación ya que todos los alumnos que iniciaron el antiguo Máster en Ingeniería Biomédica lo concluyeron	
10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	



CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
4310748-20006286	Máster Universitario en Ingeniería Biomédica-Escuela de Ingeniería
3001905-31006651	Máster Universitario en Ingeniería Biomédica-Universidad de Navarra

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO

CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
Director de la Escuela Superior de Ingenieros	RAUL	ANTÓN	REMÍREZ
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Paseo de Manuel Lardizabal, N° 13	20018	Gipuzkoa	Donostia/San Sebastián
EMAIL	FAX		
ranton@tecnun.es	943311442		

11.2 REPRESENTANTE LEGAL

CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
Directora del Servicio de Planificación y Mejora de la Docencia	MARIA JOSE	SANCHEZ	DE MIGUEL
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Campus Universitario. Edificio Amigos	31009	Navarra	Pamplona/Iruña
EMAIL	FAX		
mjsanchez@unav.es	948425619		

El Rector de la Universidad no es el Representante Legal

Ver Apartado 11: Anexo 1.

11.3 SOLICITANTE

El responsable del título es también el solicitante

CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
Directora del Servicio de Planificación y Mejora de la Docencia	MARIA JOSE	SANCHEZ	DE MIGUEL
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Campus Universitario. Edificio Amigos	31009	Navarra	Pamplona/Iruña
EMAIL	FAX		
mjsanchez@unav.es	948425619		

RESOLUCIÓN AGENCIA DE CALIDAD / INFORME DEL SIGC

Resolución Agencia de calidad / Informe del SIGC: Ver Apartado Resolución Agencia de calidad/Informe del SIGC: Anexo 1.



Apartado 2: Anexo 1

Nombre : Apartado 2 justificacion modifica MIB_enero2.pdf

HASH SHA1 : 60004301F02636B0DC790321A0817FE581B73909

Código CSV : 366221581824855413450137

Ver Fichero: Apartado 2 justificacion modifica MIB_enero2.pdf



Apartado 4: Anexo 1

Nombre : Apartado 4_1 modifica MIB.pdf

HASH SHA1 : 66616D835DEC5BB9EE271CACD79429A86201B52E

Código CSV : 365609819960796352614780

Ver Fichero: Apartado 4_1 modifica MIB.pdf



Apartado 5: Anexo 1

Nombre : Apartado 5_1 modifica MIB.pdf

HASH SHA1 : D593A6B4B4CE264E8A55E6A25FB9C070599655F0

Código CSV : 355297752412085464080771

Ver Fichero: Apartado 5_1 modifica MIB.pdf



Apartado 6: Anexo 1

Nombre : Apartado 6_1 modifica MIB_enero.pdf

HASH SHA1 : C0437987ECBD114843ACDBE46F4EFB1C3898256F

Código CSV : 365654226500002218648836

Ver Fichero: Apartado 6_1 modifica MIB_enero.pdf



Apartado 6: Anexo 2

Nombre : Apartado 6_2 modifica MIB_enero.pdf

HASH SHA1 : 402D3C7C1F6340CCEDA882362AC72E2E40AD4AE4

Código CSV : 365654246215895619340745

Ver Fichero: Apartado 6_2 modifica MIB_enero.pdf



Apartado 7: Anexo 1

Nombre : 7.recursosyconveniosDef.pdf

HASH SHA1 : 0F9262B2B760D5D2A49FF1E9F8F151DA2EFA0E93

Código CSV : 129750417344519949417578

Ver Fichero: 7.recursosyconveniosDef.pdf



Apartado 8: Anexo 1

Nombre : 8.1Justificacionvalores.pdf

HASH SHA1 : F531D8FE0B835D11EF4F579DE2C58BC74172AFBB

Código CSV : 117782634771875744458387

Ver Fichero: 8.1Justificacionvalores.pdf



Apartado 10: Anexo 1

Nombre : 10.1.pdf

HASH SHA1 : 01C33FC3AA3F16F325883E261D79115DAACE4B2B

Código CSV : 117782679376204353677865

Ver Fichero: 10.1.pdf



Apartado 11: Anexo 1

Nombre : Punto 11.3. Delegación de firma.pdf

HASH SHA1 : C6AD9192D535BA535BF5C6CF600463564194C068

Código CSV : 805364767358108369857425

Ver Fichero: Punto 11.3. Delegación de firma.pdf



Apartado Resolución Agencia de calidad/Informe del SIGC: Anexo 1

Nombre : Informe SGIC_MIB.pdf

HASH SHA1 : 9C07AC658B5D73F32CDDD842CE70350383B58D40

Código CSV : 805365627783332036712636

Ver Fichero: Informe SGIC_MIB.pdf



