

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 Zaragoza		Escuela de Ingeniería y Arquitectura	50012177
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Máster		Ingeniería Biomédica	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Ingeniería Biomédica por la Universidad de Zaragoza			
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	
José Ángel Castellanos Gómez		Vicerrector de Política Académica	
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
José Antonio Mayoral Murillo		Rector	
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
José Ángel Castellanos Gómez		Vicerrector de Política Académica	
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
Pza Basilio Paraiso no 4		50005	Zaragoza
E-MAIL		PROVINCIA	TELÉFONO
rector@unizar.es		Zaragoza	976761010
			FAX
			976761009



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: Zaragoza, AM 15 de noviembre 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 Zaragoza	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
LISTADO DE ESPECIALIDADES				
Especialidad en Biomecánica y Biomateriales Avanzados				
Especialidad en Tecnologías de la Información y las comunicaciones en Ingeniería Biomédica				
Especialidad en Sin Especialidad				
RAMA		ISCED 1	ISCED 2	
Ingeniería y Arquitectura		Ingeniería y profesiones afines	Tecnología de diagnóstico y tratamiento médico	
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 de Calidad y Prospectiva Universitaria de Aragón				
UNIVERSIDAD SOLICITANTE				
Universidad de Zaragoza				
LISTADO DE UNIVERSIDADES				
CÓDIGO	UNIVERSIDAD			
021	Universidad de Zaragoza			
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	12	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
30	18	30
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
Especialidad en Biomecánica y Biomateriales Avanzados	24.	
Especialidad en Tecnologías de la Información y las comunicaciones en Ingeniería Biomédica	24.	
Especialidad en Sin Especialidad	30.	

1.3. Universidad de Zaragoza

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
50012177	Escuela de Ingeniería y Arquitectura



1.3.2. Escuela de Ingeniería y Arquitectura

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	VIRTUAL
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
40	40	
TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	42.0	90.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	12.0	42.0
RESTO DE AÑOS	12.0	42.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
https://academico.unizar.es/sites/academico.unizar.es/files/archivos/ofiplan/Normativa/normapermanencia.pdf		
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	



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 - Poseer las aptitudes, destrezas y método necesarios para la realización de un trabajo de investigación y/o desarrollo de tipo multidisciplinar en cualquier área de la Ingeniería Biomédica
CG02 - Ser capaz de usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la resolución de problemas del ámbito biomédico y biológico
CG03 - Ser capaz de comprender y evaluar críticamente publicaciones científicas en el ámbito de la Ingeniería Biomédica.
CG04 - Ser capaz de aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo
CG05 - Ser capaz de gestionar y utilizar bibliografía, documentación, legislación, bases de datos, software y hardware específicos de la ingeniería biomédica
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
No existen datos
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE07 - Ser capaz de modelar y cuantificar los aspectos básicos de la interacción de la superficie de los biomateriales con organismos celulares
CE08 - Ser capaz de modelar y evaluar las propiedades mecánicas y físico-químicas de los materiales metálicos, poliméricos y cerámicos que presentan biocompatibilidad
CE09 - Comprender el origen de las principales señales biológicas y ser capaz de desarrollar aplicaciones para el análisis y procesamiento de estas
CE10 - Comprender las principales modalidades de imagen médica, y ser capaz de desarrollar aplicaciones para el análisis y procesamiento de imágenes médicas
CE11 - Ser capaz de elaborar de forma autónoma, presentar y defender ante un tribunal universitario un trabajo original que resuelva un problema real en el ámbito de la Ingeniería Biomédica en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en la titulación
CE01 - Ser capaz de interpretar datos biomédicos observacionales o experimentales, de caracterizar las relaciones entre ellos y de evaluar sobre ellos hipótesis mediante las pruebas estadísticas adecuadas
CE02 - Ser capaz de aplicar, evaluar e interpretar los estadísticos más ampliamente utilizados en la investigación biomédica, epidemiología y estudios clínicos, y de evaluar las prestaciones de índices diagnósticos y pronósticos
CE03 - Ser capaz de comprender y aplicar métodos de álgebra, geometría, cálculo diferencial e integral y optimización para diseñar y evaluar soluciones a los problemas que se pueden plantear en el ámbito de la Ingeniería Biomédica
CE04 - Ser capaz de utilizar y evaluar herramientas informáticas de cálculo estadístico y simulación numérica del ámbito de la Ingeniería Biomédica
CE05 - Ser capaz de analizar, formular y evaluar el comportamiento cinemático y dinámico del sistema musculo-esquelético
CE06 - Ser capaz de identificar, aplicar y evaluar los modelos de comportamiento de material para el rango de comportamiento de diferentes tejidos (hueso, cartílago, tendones, ligamentos, vasos, etc.)



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

4.2.1 Acceso

De acuerdo con el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, los requisitos de acceso al Máster en Ingeniería Biomédica son:

1. Estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de máster.
2. Estar en posesión de un título de educación superior extranjero, siempre que haya sido homologado previamente a un título universitario español.
3. Los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior podrán acceder al máster sin necesidad de homologación de su título, siempre que previamente y siguiendo los procedimientos que establezca la Comisión de Estudios Oficiales de Posgrado, se compruebe que tienen un título cuyo nivel de formación es equivalente a los títulos universitarios oficiales españoles y en el país de expedición permiten acceder a las enseñanzas de Máster. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Máster.

4.2.2 Admisión

El artículo 17 del Real Decreto 1393/2007, modificado por el Real Decreto 861/2010, regula la admisión a las enseñanzas de máster y establece que los estudiantes podrán ser admitidos conforme a los requisitos específicos y criterios de valoración que establezca la universidad.

El órgano responsable del máster resolverá las solicitudes de acceso de acuerdo con los criterios y requisitos que se muestran a continuación, y que están basados en el título de procedencia y el expediente académico de los solicitantes, y publicará el listado de estudiantes admitidos.

Los requisitos de admisión en el Máster Universitario en Ingeniería Biomédica son:

- a) Estar en posesión de un Grado en Ingeniería Biomédica, título de Graduado o Máster en Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica y Automática, Ingeniería de Tecnologías Industriales, Ingeniería Informática, Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación, Ingeniería Química, o bien de las Titulaciones de segundo ciclo de Ingeniería Industrial, Ingeniería Informática, Ingeniería Química e Ingeniería de Telecomunicación, o titulaciones afines.
- b) Estar en posesión del título de Licenciado, Graduado o Máster Biotecnología, Física, Matemáticas o Química (o titulaciones equivalentes).
- c) Estar en posesión de los títulos de Ingeniería Técnica Industrial, Ingeniería Técnica en Informática de Gestión o Ingeniería Técnica de Telecomunicación (o equivalentes), previo informe del órgano responsable del Máster.

Quienes estén en posesión de un Grado en Ingeniería Biomédica estarán exentos de la realización de la materia de complemento formativo: "Fundamentos de Anatomía, Fisiología, Patología y Terapéutica", para lo cual deberán solicitar su reconocimiento. El resto de los estudiantes admitidos deberán cursar dicha materia, excepto si ya hubieran alcanzado las competencias asociadas dentro de su itinerario formativo previo, en cuyo caso también podrán solicitar su reconocimiento.

Asimismo, los candidatos deben poseer el nivel B1 de conocimiento del idioma inglés, según el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCERL) o acreditar una competencia similar en dicho idioma.

En cada periodo de matrícula, el orden de prelación de los solicitantes en la admisión se establecerá teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- 1) Los solicitantes que posean cualquiera de las titulaciones indicadas en los apartados a) y b) del párrafo anterior (titulaciones idóneas) tendrán prioridad respecto al resto. En un segundo nivel de prioridad se encontrarán todos aquellos solicitantes que poseen las titulaciones mencionadas en el apartado c), siempre que el órgano responsable del máster informe positivamente.

- 2) El orden de prelación entre los solicitantes dentro de cada nivel de prioridad se establecerá según el expediente académico de los candidatos.

En caso de haber solicitantes que todavía no estén titulados se adjudican las plazas primero a los titulados según el criterio 1) anterior (ordenando a los solicitantes según el criterio 2) anterior). Seguidamente, los solicitantes con al menos 200 créditos superados (los solicitantes con menor número de créditos superados quedan priorizados por detrás) manteniendo criterio 1 y 2 anteriores.

4.2.3 Órgano responsable del máster

El órgano responsable del máster es la Comisión Académica del Máster, que está presidida por el coordinador del título y es nombrada por la Comisión de Garantía de Calidad de Másteres de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura. Esta comisión es la encargada de todos los procedimientos de acceso, admisión, transferencia y reconocimiento de créditos, etc.

4.2.4 Complementos formativos.

No se plantean complementos de formación externos al máster. Sin embargo, se incluye en el plan de estudios del máster la materia denominada "Fundamentos de Anatomía, Fisiología, Patología y Terapéutica", que tiene carácter de complemento de formación.

Aunque todos los alumnos deben matricularla, aquellos cuyo itinerario formativo previo ya incluya competencias en anatomía, fisiología, patología y terapéutica, y en particular, quienes provengan de un Grado en Ingeniería Biomédica, podrán solicitar su reconocimiento.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES



Los estudiantes de la EINA disponen de múltiples medios de apoyo y orientación que cubren todos los aspectos de sus programas formativos, en varios de los cuales (Programa Tutor, Jornada de Bienvenida, Cursos 0, ...) la EINA ha sido centro pionero dentro de la Universidad de Zaragoza:

Jornadas de Bienvenida para estudiantes de nuevo ingreso, en las que intervienen los distintos colectivos implicados en la actividad universitaria (la Dirección, antiguos alumnos, representantes estudiantiles, coordinadores de titulaciones, ...):

<https://eina.unizar.es/jornada-de-bienvenida>

Integrados en el **Plan de Orientación Universitaria de la Universidad de Zaragoza (POU), el Programa Tutor y el Programa Mentor:** <https://eina.unizar.es/programa-tutor-mentor>

La titulación, siguiendo las directrices de los Programas de Orientación Académica de la Universidad de Zaragoza, asignará cada estudiante un Profesor Tutor personalizado encargado de ofrecerle asesoría académica en todo lo relacionado con su integración y adaptación a los proceso de trabajo que se siguen en el título, las opciones académicas más adecuadas en su caso, la orientación sobre cómo enfocar su proyecto personal académico o profesional, los recursos y servicios que la Universidad pone a su disposición y sobre el funcionamiento general de la Universidad en sus aspectos administrativos, académicos o de participación en sus estructuras de gobierno.

La labor de mentoría dentro del programa mentor es realizada por "estudiantes expertos" con cualidades de atención, empatía y compromiso, y tiene como objetivo reducir el abandono mejorando el rendimiento y favoreciendo una buena integración académica, personal y social. En este caso será de especial importancia para alumnos del Máster que provengan de otras universidades. Ambos programas se desarrollan bajo la iniciativa institucional del Vicerrectorado de Estudiantes y Empleo y la supervisión técnica del Instituto de Ciencias de la Educación (ICE) de la Universidad de Zaragoza.

Tutorías del profesorado, parte imprescindible de sus obligaciones docentes. Los horarios actualizados de tutorías pueden consultarse en: eina.unizar.es/tutorias

Acciones de asesoría e información por parte del **Coordinador del Título** a través de la página web propia, redes sociales, plataformas docentes, reuniones presenciales, etc. <https://eina.unizar.es/estudios> El coordinador del título es la persona de referencia fundamental para cualquier consulta, aclaración o problema que pueda surgir durante el desarrollo del curso. El coordinador está en contacto permanente con los estudiantes y sus representantes para ofrecerles apoyo y poner en marcha cuantas acciones sean necesarias para mejorar su proceso de aprendizaje.

Las prácticas en empresas constituyen un valioso complemento para la formación en el ámbito tecnológico, por lo que la EINA realiza una importante labor en este sentido a través de la Subdirección correspondiente. La información sobre prácticas académicas externas y Orientación Profesional es centralizada por UNIVERSA, que cuenta con una oficina permanente en el Campus Río Ebro, y que desarrolla asimismo actividades formativas y seminarios monográficos sobre estos aspectos (competencias profesionales, técnicas de búsqueda de empleo, entrevistas de trabajo, elaboración de CV, ...): <http://www.unizar.es/universa/>

Por último, la Escuela participa activamente en la organización de la **Feria de Empleo de la Universidad de Zaragoza** (empZar), iniciada el año 2004 en el centro, que registra datos y resultados mejores tras cada edición respecto al número de asistentes y empresas participantes. La Feria de Empleo brinda la oportunidad de contactar con representantes de un número creciente de empleadores (empresas, instituciones, ...) y establecer las relaciones que pueden contribuir a obtener un empleo o realizar prácticas:<http://eventos.unizar.es/29828/detail/expotalent-2019-feria-de-orientacion-y-empleo-de-la-universidad-de-zaragoza.html>

La Universidad de Zaragoza ofrece a todos sus estudiantes un servicio de **Asesorías para jóvenes**, atendido por un equipo de especialistas que presta orientación para la toma de decisiones y solución de problemas en distintos campos (asesoría de estudios, psicológica, sobre movilidad internacional, sexológica y jurídica) con el objetivo de proporcionar un apoyo integral al estudiante, y organizan también talleres sobre los temas tratados con mayor frecuencia en las consultas. Las asesorías cuentan con atención personalizada en el Campus Río Ebro (ed. Betancourt). Las consultas a las asesorías son gratuitas, anónimas y personalizadas, pudiendo realizarse mediante entrevista personal, consulta telefónica o correo electrónico: <http://asesorias.unizar.es/>

La Seguridad es un aspecto ineludible en la actividad de un estudiante universitario, de modo muy especial cuando se trata de enseñanzas técnicas con un elevado índice de actividades formativas de carácter práctico que se desarrollan en talleres y laboratorios. Bajo las directrices técnicas de la Unidad de Prevención de Riesgos Laborales (UPRL), todos los profesores responsables de las clases prácticas informan a los estudiantes de las medidas a adoptar ante los riesgos potenciales de los espacios en los que se desarrollan. Esta información, y la constancia de su conocimiento por el estudiante, se reflejan en las respectivas Fichas de Seguridad en Laboratorios. No obstante, puede consultarse toda la información en esta materia, orientada específicamente a los estudiantes, en: <http://uprl.unizar.es/estudiantes.html>

La Oficina Universitaria de **Atención a la Diversidad** de la Universidad de Zaragoza (OUAD) dependiente del Vicerrectorado de Estudiantes y Empleo, tiene como función principal garantizar la igualdad de oportunidades a través de la plena inclusión de los estudiantes universitarios en la vida académica universitaria, además de promover la sensibilización y la concienciación de la comunidad universitaria, con especial compromiso en la atención a estudiantes universitarios con necesidades educativas especiales, derivadas de alguna discapacidad. Puede consultarse toda la información al respecto en: <https://ouad.unizar.es/>

Además, en los últimos años, la EINA viene realizando actividades dentro del programa "Mujer y tecnología" de mentoring específico para alumnas de la EINA.

Idiomas. Para facilitar la integración de los estudiantes extranjeros, el Vicerrectorado de Cultura y Proyección Social de la Universidad ofrece **cursos de español como lengua extranjera (ELE)** <https://cursosdeespanol.unizar.es/> que se ofrecen de forma intensiva lo largo de todo el año en Zaragoza, y durante el verano, trasladan su actividad a la ciudad de Jaca (Huesca), enclave turístico situado en los Pirineos.

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
--------	--------



0	6
Adjuntar Título Propio	

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	6

La Comisión Académica del Máster es la encargada de todos los procedimientos de transferencia y reconocimiento de créditos, que se realizará conforme a la normativa de la Universidad de Zaragoza, que se recoge a continuación.

Se podrán reconocer hasta 6 créditos ECTS de la materia optativa Prácticas Externas por experiencia laboral y profesional debidamente acreditada en empresas o laboratorios de investigación, a razón de 3 créditos por cada 75 horas acreditadas. De acuerdo con el artículo 14 de dicha normativa, para obtener el reconocimiento deberá presentarse copia de la vida laboral o del contrato con la indicación de la categoría laboral del contratado, incluyendo el tiempo de duración del mismo, así como un informe sobre las actividades realizadas.

El informe de actividades deberá acreditar, a juicio de la Comisión Académica del Máster, que el alumno ha alcanzado los resultados de aprendizaje de la materia Prácticas Externas, que son:

1. Conocer y demostrar capacidad para desarrollar las tareas habituales de especialista/ingeniero/investigador en ingeniería biomédica en la empresa, la administración o en la academia.
2. Presentar de manera formal la actividad profesional realizada, sintetizando el contenido y conclusiones más importantes

Se debe reflejar en el informe que se hayan adquirido las competencias básicas CB.6, CB.7, CB.8, CB.9, CB.10 y las generales CG.1, CG.2, CG.4

Acuerdo de 27 de junio de 2018, del Consejo de Gobierno de la Universidad, por el que aprueba el Reglamento de reconocimiento y transferencia de créditos en la Universidad de Zaragoza, modificado por los Acuerdos de 21 de enero de 2019 y de 12 de julio de 2019 del Consejo de Gobierno de la Universidad de Zaragoza

Las modificaciones introducidas en el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, el Real Decreto 534/2013, de 12 de julio y el Real Decreto 43/2015, de 3 de febrero, que desarrollan el artículo 46.2.i de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre así como el Real Decreto 1618/2011, de 14 de noviembre, sobre reconocimiento de estudios en el ámbito de la Educación Superior, desarrollado mediante la Orden de 24 de julio de 2015, del Gobierno de Presidencia, por la que se dispone la publicación de la adenda al convenio de colaboración entre el Gobierno de Aragón y la Universidad de Zaragoza, para el desarrollo de actuaciones conjuntas dirigidas al análisis e identificación de correspondencias para el reconocimiento de créditos entre los estudios de enseñanzas artísticas, deportivas o de formación profesional de grado superior y los estudios universitarios, motivan que se deba adoptar una nueva normativa propia de la Universidad de Zaragoza en el ámbito del reconocimiento de créditos.

En el mismo sentido, el Real Decreto 1791/2010 por el que se aprueba el Estatuto del Estudiante, recoge en su artículo 7, que los estudiantes tienen derecho "a obtener reconocimiento académico por su participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación en los términos establecidos en la normativa vigente," así como "a la validación, a efectos académicos, de la experiencia laboral o profesional de acuerdo con las condiciones que, en el marco de la normativa vigente, fije la Universidad".

El presente Reglamento, por tanto, pretende dotar a la Universidad de Zaragoza de un marco normativo adecuado que permita regular las condiciones bajo las cuales habrán de hacerse efectivos los reconocimientos a los que se ha hecho alusión.

TÍTULO I.- Reconocimiento de créditos

Artículo 1.- Objeto y ámbito de aplicación.

1. El objeto de este Reglamento es regular el reconocimiento académico de créditos pertenecientes a estudios oficiales de Grado y Máster de la misma u otras universidades, así como el que puede obtenerse por la participación en actividades universitarias, culturales, deportivas, por representación estudiantil, por participación en actividades universitarias solidarias y de cooperación, por otras enseñanzas no universitarias, por estudios propios o por experiencia laboral acreditada, siempre que dicha experiencia esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título.

2. El ámbito de aplicación del presente Reglamento comprende las enseñanzas de Grado y Máster Universitario regidas por el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, en los términos descritos en la presente norma.



Artículo 2.- Definición.

1. Se entiende por «reconocimiento de créditos» la aceptación por una universidad de los créditos que, habiendo sido obtenidos en unas enseñanzas oficiales, en la misma u otra universidad, son computados en otras distintas a efectos de la obtención de un título oficial. En este contexto, la primera de las enseñanzas se denominará «enseñanza de origen» y la segunda, «enseñanza de destino».

2. En el reconocimiento de créditos se considerarán los conocimientos y competencias adquiridos y debidamente certificados atendiendo al valor formativo conjunto de las actividades académicas, al contexto y objetivos de la materia de la enseñanza de destino y no a la denominación, identidad o afinidad entre asignaturas y programas.

Artículo 3.- Aplicación del reconocimiento de créditos

1. Los créditos reconocidos constarán en el expediente académico del estudiante y en el Suplemento Europeo al Título con la siguiente información:

- a) Denominación de la universidad y enseñanza de origen.
- b) Asignaturas o materias reconocidas en la enseñanza de destino, así como la denominación y carácter de las que han sido objeto de reconocimiento en la enseñanza de origen.
- c) La calificación asignada, según lo dispuesto en el presente reglamento.
- d) En su caso, créditos reconocidos de carácter excedentario.

2. Las asignaturas superadas como consecuencia de un proceso de reconocimiento figurarán con la calificación de las asignaturas respectivas en la titulación de origen o su equivalente transcripción en el caso de que el sistema de calificación sea diferente al español. Cuando varias asignaturas conlleven el reconocimiento de una o varias en la titulación de destino, su calificación corresponderá a la media ponderada de aquellas.

3. Cuando no conste calificación en las asignaturas de origen, los créditos reconocidos figurarán con la calificación de «Apto», de acuerdo con lo contemplado en la Resolución de 27 de junio de 2014 de Consejo de Gobierno.

4. En todo caso, los créditos reconocidos computarán a efectos de la obtención del título en la enseñanza de destino, excepto los que tengan el carácter de excedentarios una vez efectuado el reconocimiento.

5. A partir de ese reconocimiento, el estudiante tendrá que cursar, al menos, el número de créditos que reste entre los créditos reconocidos y los totales señalados en el plan de estudios de la titulación en la que se reconocen.

Artículo 4.- Reconocimiento de créditos en las enseñanzas oficiales de Grado

1. Según el artículo 13 del RD 1393/2007, modificado por el RD 861/2010, procederá el reconocimiento de créditos con los siguientes criterios:

a. Siempre que el título al que se pretende acceder pertenezca a la misma rama de conocimiento, serán objeto de reconocimiento automático un número de créditos que sea al menos el 15 % del total de los créditos del título de destino, correspondientes a asignaturas o materias de formación básica de dicha rama.

Aquellos créditos de formación básica que no tengan correspondencia en materias o asignaturas de formación básica, serán reconocidos en otras materias o asignaturas, siendo la suma total de créditos reconocidos la misma que los créditos superados en las enseñanzas cursadas.

b. Si los títulos de origen y destino pertenecen a distintas ramas de conocimiento, serán objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en aquellas otras materias o asignaturas de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento del título al que se pretende acceder, conforme al Anexo II del RD 1393/2007.

c. El resto de los créditos podrán ser reconocidos teniendo en cuenta la adecuación entre los conocimientos y competencias adquiridos, bien en otras materias o asignaturas o en enseñanzas cursadas por el estudiante o bien asociados a una previa experiencia profesional y los que estuvieran previstos en el plan de estudios.

2. En los términos establecidos en este Reglamento, se podrán reconocer créditos a quienes estando en posesión de un título oficial o con estudios iniciados, accedan a enseñanzas de Grado.

3. El órgano competente del centro de destino elaborará un informe de reconocimiento indicando:

- a) Los créditos reconocidos en la enseñanza de destino y su equivalencia en la enseñanza de origen.
- b) Los créditos no reconocidos y los motivos de su denegación.

En el caso de que el informe sea desfavorable deberá motivarse convenientemente, detallando las competencias y destrezas no adquiridas por el estudiante entre las asignaturas cursadas y de las que se solicita el reconocimiento.



4. Cada centro tendrá actualizada en su web, al menos en las titulaciones de su rama de conocimiento, unas tablas con las asignaturas cuyos créditos se reconozcan.

5. Según lo dispuesto en el RD 861/2010, los Trabajos Fin de Grado no podrán ser objeto de reconocimiento.

6. Los estudiantes que hayan cursado estudios de Máster universitario podrán obtener reconocimiento de créditos en estudios de Grado siempre que haya adecuación en las competencias asociadas a las asignaturas del Máster y del Grado cuyo reconocimiento se solicita.

Artículo 5.- Reconocimiento de créditos en programas de movilidad

1. Las actividades realizadas en el marco de programas de movilidad nacional e internacional serán reconocidas académicamente en las enseñanzas oficiales de Grado y de Máster. Este reconocimiento se plasmará en un contrato de estudios entre el estudiante, el coordinador académico del programa de movilidad y el centro responsable de las enseñanzas que será previo a la estancia y que recogerá las materias a cursar en la universidad de destino, su correspondencia en contenido y duración con las de su plan de estudios y la equivalencia de las calificaciones. El cumplimiento del contrato de estudios por el estudiante implica su reconocimiento académico.

2. Cuando el sistema de calificaciones de la universidad de destino sea diferente al de la Universidad de Zaragoza, los órganos competentes del centro deberán informar al estudiante de la equivalencia de calificaciones con anterioridad a la firma del contrato.

3. Para el reconocimiento de conocimientos y competencias se atenderá al valor formativo conjunto de las actividades académicas desarrolladas y a las competencias adquiridas, todas ellas debidamente certificadas, y no solo a la identidad o afinidad entre asignaturas y programas.

4. Los resultados académicos y las actividades de los programas de movilidad que no formen parte del contrato de estudios y sean acreditados por la universidad de destino serán incluidos en el Suplemento Europeo al Título.

5. El reconocimiento de créditos por actividades realizadas en programas de intercambio internacional se regirá por la normativa vigente, en tanto que en la movilidad nacional deberán tenerse en cuenta las instrucciones que establezca el Sistema de Intercambio entre Centros Universitarios Españoles (SICUE) respetando, en todo caso, lo contemplado en los puntos 1 a 4 de este artículo.

Artículo 6.- Criterios generales de aplicación para el reconocimiento de créditos por actividades universitarias

1. Los estudiantes de Grado podrán obtener por titulación 6 créditos ECTS (en adelante ECTS) por reconocimiento académico por su participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.

2. El número de créditos reconocidos por estas actividades se computarán, a solicitud del estudiante, como créditos optativos en el correspondiente plan de estudios.

3. Para cursos, jornadas y otras actividades, los créditos se reconocerán en función del intervalo de horas que tenga la actividad.

Intervalo de horas	ECTS a reconocer
Entre 15 y 24 (incluidas)	0,5
Entre 25 y 49 (incluidas)	1
Entre 50 y 74 (incluidas)	1,5
De 75 en adelante	2

4. El reconocimiento se realizará por el órgano competente del centro en el marco que establezca la Universidad de Zaragoza, y considerando solo las actividades que se realicen desde el momento en que el estudiante esté matriculado en la misma. El reconocimiento por una actividad determinada solo podrá aplicarse a una titulación.

5. La Universidad podrá programar y autorizar actividades conducentes a la obtención de créditos de la tipología señalada en el apartado uno, que deberán ser reconocidos por los órganos competentes de los centros o, en su caso, por la Comisión de Estudios de Grado.

6. Cada actividad de las señaladas en este artículo tendrá una misma equivalencia en créditos en todos los centros universitarios.

Artículo 7.- Reconocimiento de créditos por actividades universitarias culturales y complementarias



Por este tipo de actividades y en las enseñanzas de Grado, se podrán reconocer un máximo de 2 ECTS por curso académico.

1. Se entiende por "actividades universitarias culturales y complementarias" aquellas que se organicen como tales por la Universidad de forma centralizada, sus centros, departamentos, institutos universitarios, sus colegios mayores u otras estructuras de la Universidad, así como por otras instituciones, en cuyo caso deben quedar recogidas en el marco de un convenio con la Universidad.

2. Igualmente, se reconocerán como créditos de actividades culturales la participación en los cursos de la Universidad de Verano de Teruel, los cursos extraordinarios de la Universidad de Zaragoza y los cursos impartidos por otras universidades de verano con las que se haya acordado específicamente la actividad.

No obstante, las Comisiones de Garantía de la Calidad de las titulaciones podrán efectuar el reconocimiento de actividades cursadas por los estudiantes en instituciones con las que previamente no se tengan acuerdos siempre que las horas de la actividad estén en el intervalo horario establecido en el artículo anterior y el contenido de la actividad sea relevante y complementario para la adquisición de las destrezas y competencias asociadas al Grado cursado por el estudiante.

3. Los órganos de dirección de los centros, departamentos y aquellas instituciones con las que la Universidad de Zaragoza haya formalizado convenios, podrán proponer a la Universidad el reconocimiento de créditos por la participación en determinadas actividades organizadas, presentando una memoria en la que se indicará las horas de la actividad, las fechas de realización, colectivo al que van dirigidos, el número de créditos a reconocer, así como el sistema de evaluación.

4. La Universidad mantendrá actualizadas y publicará en la web, las actividades universitarias culturales y complementarias que serán objeto de reconocimiento.

Artículo 8.- Reconocimiento de créditos por actividades universitarias deportivas

Por este tipo de actividades y en las enseñanzas de Grado, se podrán reconocer un máximo de 2 ECTS por curso académico.

1 Se entiende por "actividades universitarias deportivas" la práctica de actividades deportivas de élite o que representen a la Universidad de Zaragoza en campeonatos internacionales, nacionales, autonómicos e interuniversitarios.

Los créditos se reconocerán según el desglose siguiente:

1. a. Competición reglada

Ámbito de la competición	Créditos ECTS por curso académico
Internacional o de élite	2
Nacional	1,5
Autonómica	1
Interuniversitaria o de carácter social	0,5

1.2 Actividades programadas y organizadas por el Servicio de Actividades Deportivas y autorizadas por la Comisión de Estudios de Grado.

El reconocimiento máximo para cada actividad podrá ser de 0,5 ECTS por curso académico.

" La participación en las actividades físico-deportivas: actividades del programa "Deporte y Salud", escuelas de formación y tecnificación deportiva y las actividades en el medio natural, entre otras.

" La participación en los cursos de formación técnico deportiva enmarcados dentro del programa "Deporte y Ciencia".

2. Una vez finalizadas las actividades deportivas, el Servicio de Actividades Deportivas elaborará un documento acreditativo para todos los estudiantes inscritos donde figure y se detalle su participación, el cumplimiento de la actividad y los créditos asignados.

Artículo 9.- Reconocimiento de créditos por actividades universitarias de representación estudiantil.

Para obtener el reconocimiento de créditos por la participación en las actividades recogidas en este artículo, los estudiantes deberán acreditar en los casos que corresponda, la asistencia de un mínimo del 60 %.



Por este tipo de actividades, en las enseñanzas de Grado se reconocerán como máximo 3 ECTS por curso académico por las siguientes:

- " Ser representante de curso o grupo de docencia (1 ECTS por curso académico)
- " Ser representante de los estudiantes en el Claustro (1 ECTS por curso académico)
- " Ser representante de los estudiantes en Consejo de Departamento (0,5 ECTS por curso académico)
- " Ser representante de los estudiantes en Junta de Centro (1 ECTS por curso académico)
- " Ser representante de los estudiantes en la Comisión de Garantía de la Calidad de la Titulación (1 ECTS por curso académico)
- " Ser representante de los estudiantes en la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación (1 ECTS por curso académico)
- " Ser representante de los estudiantes en la Comisión de Estudios de Grado de la Universidad (1 ECTS por curso académico)
- " Ser representante de los estudiantes en Consejo de Gobierno (2 ECTS por curso académico)
- " Participar en órganos directivos en colegios mayores (hasta 2 ECTS por curso académico)
- " Otras responsabilidades de coordinación y representación en órganos de participación estudiantil estatutariamente reconocidos (hasta 2 ECTS por curso académico)
- " Cualquier otra actividad de coordinación o de representación que determine la Universidad, o que merezca análoga consideración a juicio de los centros (hasta 2 ECTS por curso académico).

Artículo 10.- Reconocimiento de créditos por actividades universitarias solidarias y de cooperación

Para obtener el reconocimiento de créditos por la participación en las actividades recogidas en este artículo, los estudiantes deberán acreditar en los casos que corresponda, la asistencia de un mínimo del 60 %.

Por este tipo de actividades y en las enseñanzas de Grado, se podrán reconocer un máximo de 2 ECTS por curso académico.

1. Se entiende por "actividades universitarias solidarias y de cooperación" aquellas que contribuyen a la sensibilización, formación y promoción de valores y actitudes éticas y solidarias, desde las que se fomente el compromiso y la implicación social de la juventud sobre la base de la igualdad, la defensa de los derechos humanos, la cultura de la paz, el diálogo intercultural, la educación para la convivencia, la atención a las personas con discapacidad, la inclusión social, el cuidado del medio ambiente, la promoción de la salud y el desarrollo de una cultura preventiva, la accesibilidad con el objetivo de contribuir a la construcción de una sociedad más justa, segura, sostenible y solidaria.

2. Se reconocerán créditos por participar en las siguientes actividades organizadas por:

- " Organizaciones No Gubernamentales (ONG) que desarrollen actividades relacionadas con la solidaridad (1 ECTS por curso académico).
- " Entidades de asistencia social que estén dadas de alta en los registros oficiales de las comunidades autónomas (1 ECTS por curso académico)
- " Cruz Roja, Donantes de Sangre, Asociación de Ayuda en Carretera o similares (1 ECTS por curso académico)
- " Iniciativas de voluntariado, tanto social como ambiental o solidario (1 ECTS por curso académico)
- " Proyectos de carácter interno organizados por la Universidad de Zaragoza (1 ECTS por curso académico)

Artículo 11.- Reconocimiento de créditos por otras actividades universitarias

Para obtener el reconocimiento de créditos por la participación en las actividades recogidas en este artículo, los estudiantes deberán acreditar en los casos que corresponda, la asistencia de un mínimo del 60 %.

Por este tipo de actividades y en las enseñanzas de Grado, se podrán reconocer un máximo de 2 ECTS por curso académico.

Se entiende por "otras actividades universitarias" la participación y colaboración en:



a) El Programa Mentor dentro del sistema establecido en cada centro.

Se podrá solicitar el reconocimiento de créditos por la labor realizada acompañando de un informe detallado y favorable del órgano competente del centro que mencione expresamente el número estimado de horas que el estudiante ha invertido en su actividad de mentorización, incluyendo todos los aspectos: las sesiones de orientación y apoyo con los alumnos mentorizados, reuniones con el profesor coordinador de esta actividad, etc. (Hasta 2 ECTS por curso académico).

b) Actividades de forma continuada, de orientación y difusión (charlas en centros de secundaria, jornadas de puertas abiertas, programas de mediadores informativos en los centros etc.) (0,5 ECTS por curso académico).

c) Atención a la diversidad (1 ECTS por curso académico)

d) Integración social: sensibilización, formación y promoción de la solidaridad, los derechos humanos, la cultura de la paz y la cohesión social, así como el diseño de aplicación de estrategias de inclusión social (1 ECTS por curso académico)

e) Actividades que propicien la conexión entre la Universidad y el entorno real:

" Actividades organizadas por la Oficina Verde y asociaciones vinculadas a la ecología: acciones de sensibilización ambiental, desarrollo sostenible, consumo responsable, reducción de emisiones, fomento de energías alternativas y reducción de residuos, así como su reciclaje (0,5 ECTS por actividad).

" Actividades organizadas por la "Universidad saludable": acciones de sensibilización relacionadas con la promoción de la salud y la práctica de hábitos de vida saludable (0,5 ECTS por actividad)

" Participar en la organización y desarrollo de la feria de empleo de la Universidad de Zaragoza (0,5 ECTS por curso académico)

f) Talleres de orientación laboral/profesional así como en aquellos cursos de formación, que previamente se determinen dentro del Plan de Orientación Universitaria y Plan de Formación para el Empleo (0,5 por curso académico)

g) Actividades en programas específicos sobre igualdad de género (hasta 1 ECTS por curso académico)

h) Ser Antena Informativa del CIPAJ en los centros universitarios (según convenio de cada curso)

i) Participación en las ligas de debate universitario. Para cada curso académico: 0,5 ECTS por participar, 0,5 ECTS adicionales si el equipo se proclama ganador en la Universidad de Zaragoza y 1 ECTS adicionales si el equipo es el vencedor en la participación en la competición del grupo G9.

Artículo 12.- Reconocimiento de créditos por conocimiento acreditado de idiomas.

Se podrán reconocer créditos en las titulaciones de Grado por el conocimiento de idiomas que no sean cooficiales en España y que no sean la lengua materna del estudiante en cualquier idioma que no haya sido objeto de estudio en el Grado.

Se podrán reconocer hasta un máximo de 2 ECTS según el nivel acreditado en otro idioma del que obtuvo en el grado, de acuerdo con la siguiente tabla:

Nivel de idioma	Créditos a reconocer
B1	0,5
B2	1
C1	1,5
C2	2

Artículo 13.- Reconocimiento de créditos por otros estudios

1. En función de la formación previa, podrán reconocerse créditos obtenidos en estudios oficiales universitarios y no universitarios: enseñanzas artísticas superiores, ciclos formativos de grado superiores, enseñanzas profesionales de artes plásticas y diseño de grado superior, enseñanzas deportivas de grado superiores.

El reconocimiento de créditos por estudios oficiales no universitarios se hará en los casos que establezca la legislación vigente, y siempre en función de la adecuación entre los conocimientos y competencias adquiridos y los de las enseñanzas de destino.



El número de créditos que sean objeto de reconocimiento a partir de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior al 15 % del total de los créditos que constituyen el plan de estudios.

Estos créditos se incorporarán al expediente con la calificación de "Apto", por lo que no se computarán a efectos de baremación del expediente académico.

Los centros publicarán en sus páginas web las tablas de reconocimiento entre los estudios de grado y los otros estudios de ciclos formativos que han sido publicadas en el BOA.

2. En el caso de títulos propios, el número de créditos que sean objeto de reconocimiento no podrá ser superior al 15 % del total de los créditos que constituyen el plan de estudios. Estos créditos se incorporarán al expediente con la calificación de "Apto", por lo que no se computarán a efectos de baremación del expediente académico.

No obstante, los créditos procedentes de títulos propios podrán, excepcionalmente, ser objeto de un reconocimiento en un porcentaje superior al señalado, o en su caso ser objeto de un reconocimiento total siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por un título oficial de Máster universitario. Para ello, la memoria de verificación del nuevo máster universitario deberá hacer constar tal circunstancia.

3. El reconocimiento de créditos por estudios universitarios oficiales realizados en universidades españolas o extranjeras, sin equivalencia en los nuevos títulos de Grado o Máster Universitario, se hará en función de la adecuación entre los conocimientos y competencias adquiridas y los de la enseñanza de destino.

Artículo 14.- Reconocimiento de créditos por experiencia laboral

Se podrán reconocer créditos por la experiencia laboral y profesional siempre que se haya realizado en un centro o empresa reconocida, cuya actividad esté directamente relacionada con las competencias inherentes a dicho título.

Para obtener el reconocimiento deberá presentarse copia de la vida laboral o del contrato con la indicación de la categoría laboral del contratado, incluyendo el tiempo de duración del mismo, así como un informe sobre las actividades realizadas.

El número de créditos a reconocer no podrá ser superior en su conjunto al 15 % del total de los créditos que constituyen el plan de estudios. Estos créditos se incorporarán al expediente con la calificación de "Apto", por lo que no se computarán a efectos de baremación del expediente académico.

Artículo 15.- Reconocimientos de créditos en planes de estudio regulados conforme al RD 1393/2007, que sean modificados

En la memoria de verificación que se elabore para un título que se modifique deberá incluir en su caso, unas tablas de adaptación de materias o asignaturas que deberán aplicarse en los reconocimientos de créditos.

Artículo 16.- Reconocimiento de créditos en las enseñanzas oficiales de Máster Universitario

1. El reconocimiento de créditos por estudios cursados en títulos oficiales de Máster Universitario de cualquier universidad se hará por materias o asignaturas en función de la adecuación entre los conocimientos y competencias adquiridas y los previstos en el título de Máster Universitario para el que se solicita el reconocimiento.

2. Según lo dispuesto en el RD 861/2010 los Trabajos Fin de Máster no podrán ser objeto de reconocimiento.

Artículo 17.- Reconocimiento de créditos en enseñanzas oficiales de Grado y Máster Universitario, provenientes de enseñanzas conforme a sistemas educativos anteriores al Real Decreto 1393/2007

La Comisiones de la Garantía de la Calidad de la titulación, y teniendo en cuenta la adecuación entre los conocimientos y competencias derivados de las enseñanzas de origen y los contemplados en las enseñanzas de destino, podrán reconocer créditos:

1. Por estar en posesión de un título oficial de Licenciado, Arquitecto o Ingeniero y desear acceder a estudios de Máster Universitario, el número de créditos a reconocer no podrá superar el 50 % de los créditos totales del máster. Para este cómputo se excluyen los créditos correspondientes al trabajo fin de Máster.

2. Por créditos obtenidos en otros estudios de Máster Universitario.

3. Por créditos obtenidos en enseñanzas oficiales de doctorado reguladas conforme al Real Decreto 778/1998 o normas anteriores.

Para llevar a cabo dichos reconocimientos, los órganos responsables de las diferentes titulaciones elaborarán un sistema de equivalencias que permita una óptima transición de sus estudiantes en sistemas anteriores a las enseñanzas de Grado y de Máster.



Quienes no estén en posesión de un título oficial y soliciten el reconocimiento de créditos entregarán en el centro correspondiente, junto con la solicitud, la documentación que justifique la adecuación entre los conocimientos y competencias asociados al título del solicitante y los previstos en el plan de estudios de la enseñanza de destino.

TÍTULO II.- Transferencia de créditos

Artículo 18.- Definición

Se entiende por «transferencia de créditos» el acto administrativo que consiste en incluir en el expediente del estudiante los créditos obtenidos en enseñanzas universitarias oficiales parciales de Grado (no finalizadas), cursadas en cualquier universidad, que no hayan sido ser objeto de reconocimiento. La transferencia de créditos sólo se producirá cuando la enseñanza de origen esté adaptada al EEES.

Artículo 19. Aplicación de la transferencia de créditos

1. Los créditos transferidos se reflejarán en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante. Se incluirá la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad en esta u otra universidad. Estos créditos transferidos, serán incluidos en el expediente académico del estudiante y quedarán reflejados en el Suplemento Europeo al Título.
2. Los créditos correspondientes a asignaturas previamente superadas por el estudiante en enseñanzas universitarias no concluidas y que no puedan ser objeto de reconocimiento serán transferidos a su expediente en los estudios a los que ha accedido con la calificación de origen, y se reflejarán en los documentos académicos oficiales acreditativos de los estudios seguidos por el mismo, así como en el Suplemento Europeo al Título.
3. Antes de matricularse, los estudiantes podrán solicitar la transferencia de créditos de estudios oficiales no finalizados y que se ajusten al sistema recogido en el R.D. 1393/2007. En el documento de admisión cumplimentarán el apartado correspondiente y, en caso de no tratarse de estudios de la Universidad de Zaragoza, aportarán los documentos requeridos. Realizado este trámite, se actuará de oficio y se añadirá la información al expediente del estudiante.

TÍTULO III.- Competencia y trámites para el reconocimiento y la transferencia de créditos

Artículo 20. Órganos competentes en el reconocimiento y transferencia de créditos.

1. El órgano encargado del reconocimiento y transferencia de créditos será la Comisión de Garantía de la Calidad de la Titulación que el solicitante esté cursando o quiera cursar.
2. Corresponde a la Comisiones de Estudios de Grado o de Postgrado de la Universidad en su caso, el estudio de los recursos presentados por los estudiantes contra la resolución de reconocimiento de créditos del Centro.
3. Las Comisiones de Estudios de Grado o de Postgrado de la Universidad podrán solicitar cuantas veces consideren pertinente, cualquier informe que precise a las correspondientes Comisiones de Garantía de la Calidad de las Titulaciones, con el objetivo de asegurar la correcta aplicación de este Reglamento. Los informes emitidos se realizarán dentro del plazo fijado por la Comisión solicitante.
4. En aquellos supuestos en que puedan reconocerse automáticamente créditos obtenidos en otras titulaciones de Grado de la misma o de distintas ramas de conocimiento, el órgano competente, tras la consulta a los departamentos responsables de la docencia de las distintas materias o módulos, elaborará listados de materias y créditos que permitan que los estudiantes conozcan con antelación estos reconocimientos y para que sean aplicados de oficio. Dichos listados deberán actualizarse cuando se produzcan cambios en los planes de estudio afectados.
5. En los casos concretos en los que no existan reconocimientos automáticos, el órgano competente del centro, con el informe previo de los departamentos implicados, realizará un informe de reconocimiento motivado en el que se indicará no solo la materia o módulo en cuestión, sino también el número de créditos reconocidos, teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos adquiridos así como entre el contexto y los objetivos entre el título de origen y el de destino.
6. En todo caso, el reconocimiento automático de créditos en materias y/o módulos será aplicado de oficio siempre que un mismo plan de estudios de Grado se imparta en varios centros de la Universidad de Zaragoza.
7. Corresponde a la Comisión de Estudios de Grado de la Universidad, con los informes previos que procedan y de conformidad con la normativa y la legislación vigentes, la asignación de créditos a las actividades propuestas en el reconocimiento de créditos por actividades universitarias (arts. 6 a 11 de este Reglamento).

No obstante lo anterior, de acuerdo con lo contemplado en el artículo 7.2, cuando el estudiante solicite reconocimiento de créditos por alguna actividad a la que la Comisión de Estudios de Grado no haya asignado créditos, co-



responde a la Comisión de Garantía de la Calidad de cada titulación la aplicación del intervalo horario del artículo 6.3.

Artículo 21.- Solicitudes, procedimiento y abono de tasas para el reconocimiento y transferencia de créditos.

1. Para el reconocimiento y la obtención de créditos será necesario presentar junto a la solicitud de reconocimiento un documento acreditativo de la actividad a reconocer, que deberá ser avalado o firmado por el responsable de la instancia correspondiente.

2. Las solicitudes de reconocimiento y de transferencia de créditos se tramitarán en el centro responsable de las enseñanzas a solicitud del interesado, quien deberá aportar la documentación acreditativa de los créditos obtenidos y su contenido académico, indicando las asignaturas para las que solicita reconocimiento.

3. En el caso de asignaturas cursadas previamente, las solicitudes de reconocimiento y de transferencia de créditos solo podrán hacerse de asignaturas realmente cursadas y superadas; en ningún caso se referirán a asignaturas previamente reconocidas, convalidadas o adaptadas. Por tanto, para efectuar dicho reconocimiento debe acudir a los estudios previos que dieron origen al reconocimiento, convalidación o adaptación.

4. Los Servicios de Gestión Académica o los propios centros universitarios fijarán los modelos de solicitud y la documentación que se ha de acompañar a la misma.

5. La solicitud de reconocimiento y de transferencia de créditos por el interesado se presentará en el centro encargado de la enseñanza de destino y se resolverá antes del siguiente periodo de matriculación previsto en el calendario académico, siempre que no afecte a la admisión de estudios universitarios, en cuyo caso se resolverá previamente al siguiente periodo de matrícula.

6. Los centros podrán establecer anualmente plazos de solicitud de reconocimiento de créditos con el fin de ordenar el proceso a los periodos de matrícula anual.

7. En los programas de movilidad, los órganos competentes del centro actuarán de oficio reconociendo los créditos en los términos establecidos en los contratos de estudios firmados.

8. Abono de los precios públicos por reconocimiento

a) Los estudiantes que soliciten reconocimiento de créditos, abonarán los precios públicos que corresponda una vez efectuado el mismo y antes de iniciar o continuar con los estudios. El no abono de dichas tasas impedirá poder iniciar o continuar con los estudios, por lo que el estudiante decaerá de su petición.

b) Quedan exceptuados del pago del reconocimiento los estudiantes salientes de la Universidad de Zaragoza, que participan en acciones de movilidad nacional o internacional siempre que dichas actividades queden recogidas en el contrato de estudios.

c) Quedan excluidos del abono de los precios públicos por reconocimiento aquellos estudiantes de la Universidad de Zaragoza que estén cursando Programas Conjuntos al estar sometidos a su propia regulación.

d) Por créditos obtenidos en enseñanzas oficiales de doctorado reguladas conforme al Real Decreto 778/1998 o normas anteriores. Habrá que tener en cuenta dos supuestos:

" Si las enseñanzas cursadas en el Programa de doctorado son el origen del Máster Universitario, se podrán reconocer créditos y no se efectuará abono de tasas por reconocimiento.

" Si las enseñanzas cursadas en el Programa de doctorado no son el origen del Máster, se podrán reconocer y conllevarán el abono de tasas.

9. Por la transferencia de créditos no se abonarán precios públicos.

Artículo 22.- Recursos

Las resoluciones de reconocimiento de créditos podrán ser recurridas ante la Comisión de Estudios de Grado o de Postgrado de la Universidad en el plazo de un mes a partir de su recepción por parte del interesado.

Artículo 23.- Anotación en el expediente académico.

1. Los créditos transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título serán incluidos en el expediente académico del estudiante y quedarán reflejados en el Suplemento Europeo al Título.

2. Los créditos reconocidos se incorporarán al expediente, junto con la calificación obtenida en origen, indicando los detalles del expediente de origen.



3. Los créditos que se reconozcan se incorporarán al expediente tras el pago de la tasa que especifique el Decreto de Precios Públicos establecido por el Gobierno de Aragón.

DISPOSICIÓN ADICIONAL. Delegación de facultades.

Se faculta al vicerrector con competencias en materia de estudiantes para que pueda dictar cuantas instrucciones resulten necesarias para el cumplimiento de lo dispuesto en este reglamento, aclarando o resolviendo los aspectos que pudieran resultar pertinentes en su aplicación.

DISPOSICIONES FINALES

Disposición final primera. Entrada en vigor.

1. El presente Reglamento entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Boletín Oficial de la Universidad de Zaragoza y será de aplicación a los títulos regulados por el R.D. 1393/2007 así como a las actividades universitarias que se vayan a impartir y reconocer a partir del inicio del curso 2018-2019.

2. Los reconocimientos que se efectúen al amparo de este reglamento se aplicarán a las solicitudes que tengan entrada en el registro oficial de la Universidad de Zaragoza a partir del inicio del curso 2018-2019.

Disposición final segunda. Alusión al género.

Las referencias a personas, colectivos o cargos académicos figuran en el presente Reglamento en género masculino como género gramatical no marcado. Cuando proceda, será válida la cita de los preceptos correspondientes en género femenino.

DISPOSICIÓN DEROGATORIA

El presente Reglamento deroga el Acuerdo de 9 de julio de 2009, del Consejo de Gobierno de la Universidad, por el que se aprueba el reglamento sobre reconocimiento y transferencia de créditos (BOUZ 10 de 2009) y cuantas disposiciones se hubieran dictado en desarrollo del mismo.

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

No se plantean complementos de formación externos al máster. Sin embargo, se incluye en el plan de estudios del máster la materia denominada "Fundamentos de Anatomía, Fisiología, Patología y Terapéutica", que tiene carácter de complemento de formación.

Aunque todos los alumnos deben matricularla, aquellos cuyo itinerario formativo previo ya incluya competencias en anatomía, fisiología, patología y terapéutica, y en particular, quienes provengan de un Grado en Ingeniería Biomédica, podrán solicitar su reconocimiento.



5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS
Ver Apartado 5: Anexo 1.
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS
Clase magistral (exposición de contenidos por parte del profesorado, de expertos externos o por los propios alumnos, a todos los alumnos de la asignatura)
Resolución de problemas y casos (realización de ejercicios prácticos con todos los alumnos de la asignatura)
Prácticas de laboratorio (realización de ejercicios prácticos en grupos reducidos de alumnos de la asignatura)
Prácticas especiales (visitas a hospitales, centros de investigación, empresas, etc.)
Realización de trabajos de aplicación o investigación prácticos
Tutela personalizada profesor-alumno
Estudio de teoría
Pruebas de evaluación
Prácticas externas
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES
Clase de teoría: Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones)
Charlas de expertos: Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un experto externo a la Universidad
Seminario: Período de instrucción basado en contribuciones orales o escritas de los estudiantes
Trabajo en grupo: Sesión supervisada donde los estudiantes trabajan en grupo y reciben asistencia y guía cuando es necesaria
Aprendizaje basado en problemas: Enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los alumnos abordan problemas reales en pequeños grupos y bajo la supervisión de un tutor
Caso: Técnica en la que los alumnos analizan situaciones profesionales presentadas por el profesor, con el fin de realizar una conceptualización experiencial y realizar una búsqueda de soluciones eficaces
Proyecto: Situaciones en las que el alumno debe explorar y trabajar un problema práctico aplicando conocimientos interdisciplinares
Presentación de trabajos en grupo: Exposición de ejercicios asignados a un grupo de estudiantes que necesita trabajo cooperativo para su conclusión
Clases prácticas: Cualquier tipo de práctica de aula
Laboratorio: Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas)
Tutoría: Período de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases.
Evaluación: Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.
Trabajos teóricos: Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas
Trabajos prácticos: Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas
Estudio teórico: Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.)
Estudio práctico: Relacionado con las "clases prácticas"
Actividades complementarias: Son tutorías no académicas y actividades formativas voluntarias relacionadas con la asignatura, pero no la preparación de exámenes o con la calificación: lecturas, seminarios, asistencia a congresos, conferencias, jornadas, vídeos, etc.
Trabajo virtual en red: Metodología basada en el trabajo colaborativo que parte de un espacio virtual, diseñado por el profesor y de acceso restringido, en el que se pueden compartir documentos, trabajar sobre ellos de manera simultánea, agregar otros nuevos, comunicarse de manera síncrona y asíncrona, y participar en todos los debates que cada miembro puede constituir



Prácticas externas: Metodología basada en la realización de trabajos propios del ingeniero en un entorno laboral del ámbito biomédico		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Prueba escrita presencial.		
Evaluación de trabajos académicos		
Presentaciones y debates de forma oral		
Evaluación de las prácticas		
Memoria de estancia en prácticas y su defensa pública		
5.5 NIVEL 1: Formación Biomédica (Complemento Formativo)		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Fundamentos de Anatomía, Fisiología, Patología y Terapéutica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
12		
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
LINGÜAS 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. Es capaz de reconocer todos los componentes y órganos de una célula tipo y de saber sus funciones además de identificar diferentes tipos celulares y saber su organización en un determinado tejido. 2. Es capaz de reconocer diferentes tejidos, así como su localización y función dentro del organismo 3. Conoce las bases genéticas y reconocer las diferentes fases dentro de la replicación celular y las diferentes fases del desarrollo embrionario. 4. Es capaz de identificar los diferentes sistemas y aparatos del cuerpo humano, y de los órganos principales que lo componen, diferenciándolos de los presentes en las diferentes especies animales. 5. Comprende cómo funciona cada uno de los diferentes sistemas y aparatos del cuerpo humano. 6. Es capaz de integrar el funcionamiento fisiológico de los aparatos y sistemas, así como de ver cómo interactúan estos entre sí. 7. Es capaz de comprender y razonar los principales mecanismos patológicos que pueden afectar a los diferentes sistemas y aparatos del cuerpo humano, basándose en los conocimientos fisiológicos adquiridos. 8. Conoce el proceso general del establecimiento del diagnóstico y pronóstico en Medicina. 9. Es capaz de explicar los procedimientos quirúrgicos más habituales. 10. Es capaz de aplicar los conceptos de patología y terapéutica en la proposición de proyectos de investigación biomédica. 11. Comprende la terminología básica, conceptos y criterios utilizados en el ámbito biomédico. 12. Es capaz de interpretar los datos médicos que pueda llegar a manejar en un futuro en las diferentes disciplinas biomédicas 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Introducción y relación con otras materias	La docencia de la materia Fundamentos de Anatomía, Fisiología y Patología en el Máster ofrecerá a los estudiantes una formación básica en anatomía, fisiología y patología, acercándolos a la tipología de problemas biomédicos que pueden ser resueltos mediante técnicas de ingeniería, así como al lenguaje en el que estos se expresan.	
Fundamentos de Anatomía, Fisiología, Patología y Terapéutica.	Conceptos básicos sobre la célula y orgánulos celulares. Genética básica y procesos de replicación celular (Mitosis y Meiosis). Embriología general. Fundamentos de Histología. Anatomía de diferentes aparatos y sistemas: Aparato locomotor. Aparato circulatorio y respiratorio. Aparatos digestivo y urogenital. Sistema nervioso. Anatomía comparada. Homeostasis. Medio interno. Transporte transmembrana. Génesis y conducción del potencial de acción. Transmisión del potencial de acción. Neurotransmisión. Fisiología muscular. Unión neuro-	



muscular. Detección de señales. Medición de fuerza. Fatiga. Fisiología de los diferentes aparatos y sistemas: Sistema nervioso: Transducción del estímulo; Asociación neuronal; Reflejos; Electroencefalografía. Aparato excretor: La nefrona; Micción. Sistema cardiovascular: Electrocardiograma; Actividad mecánica del corazón; Microcirculación; Retornos venoso y linfático. Aparato Respiratorio: mecánica respiratoria; Transporte de gases en sangre. Aparato Digestivo. Sistema Endocrino. Concepto de salud y enfermedad. Patología. Enfermedades y síndromes. Bioética. Patología y terapéutica de diferentes aparatos y sistemas Tratamiento/ terapéutica de las enfermedades: Médico (farmacología), Quirúrgico, Radioterápico Bases y fundamentos de la Patología y clínica quirúrgicas. Bases de la Cirugía. Espectro de la cirugía actual Bioingeniería y cirugía. Medicina Basada en la Evidencia e Investigación en cirugía.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

En esta materia de complemento de formación, además de las competencias generales, se adquirirán las siguientes competencias:

CCF1 Entender el concepto de célula, los diferentes tipos celulares y la organización de los diferentes tejidos que conforman el organismo, entendiendo y ser capaz de analizar el proceso fisiológico de los mismos.

CCF2 Comprender y relacionar la topografía, morfología, estructura y las relaciones anatómicas de los principales órganos, aparatos y sistemas en anatomía humana y ser capaz de analizar el proceso fisiológico y patológico de los mismos.

CCF3 Comprender e identifica las bases y fundamentos de la cirugía, conocer los retos de la terapéutica quirúrgica actual y los principales avances y herramientas tecnológicas en el ámbito de la cirugía y los trasplantes

CCF4 Conocer y aplicar la terminología biomédica básica

Sistema de evaluación:

La evaluación podrá ser continuada a lo largo del periodo lectivo. En las guías docentes de cada año se especificará la combinación de los siguientes modelos de evaluación para evaluar la adquisición de las competencias por parte del alumno. Se podrá especificar un método de evaluación diferente si el estudiante no cumple los requisitos de asistencia mínima que se establezcan.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG04 - Ser capaz de aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo

CG05 - Ser capaz de gestionar y utilizar bibliografía, documentación, legislación, bases de datos, software y hardware específicos 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

No existen datos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase magistral (exposición de contenidos por parte del profesorado, de expertos externos o por los propios alumnos, a todos los alumnos de la asignatura)	102	100
Prácticas de laboratorio (realización de ejercicios prácticos en grupos reducidos de alumnos de la asignatura)	8	100
Prácticas especiales (visitas a hospitales, centros de investigación, empresas, etc.)	7	100



Estudio de teoría	180	0
Pruebas de evaluación	3	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase de teoría: Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones)		
Charlas de expertos: Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un experto externo a la Universidad		
Trabajo en grupo: Sesión supervisada donde los estudiantes trabajan en grupo y reciben asistencia y guía cuando es necesaria		
Aprendizaje basado en problemas: Enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los alumnos abordan problemas reales en pequeños grupos y bajo la supervisión de un tutor		
Caso: Técnica en la que los alumnos analizan situaciones profesionales presentadas por el profesor, con el fin de realizar una conceptualización experiencial y realizar una búsqueda de soluciones eficaces		
Presentación de trabajos en grupo: Exposición de ejercicios asignados a un grupo de estudiantes que necesita trabajo cooperativo para su conclusión		
Clases prácticas: Cualquier tipo de práctica de aula		
Laboratorio: Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas)		
Tutoría: Período de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases.		
Evaluación: Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.		
Trabajos teóricos: Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas		
Trabajos prácticos: Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas		
Estudio teórico: Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.)		
Estudio práctico: Relacionado con las "clases prácticas"		
Actividades complementarias: Son tutorías no académicas y actividades formativas voluntarias relacionadas con la asignatura, pero no la preparación de exámenes o con la calificación: lecturas, seminarios, asistencia a congresos, conferencias, jornadas, vídeos, etc.		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita presencial.	50.0	90.0
Evaluación de trabajos académicos	0.0	30.0
Presentaciones y debates de forma oral	0.0	20.0
Evaluación de las prácticas	0.0	30.0
5.5 NIVEL 1: Formación Técnica		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Bioestadística y simulación numérica en ingeniería biomédica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
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. Es capaz de interpretar datos observacionales o experimentales de origen biomédico, extraer la información que contienen y las relaciones entre ellos, y evaluar hipótesis en presencia de incertidumbre y variabilidad. 2. Comprende los métodos de contraste de hipótesis sobre medias, varianzas y proporciones, sobre datos de origen biomédico, cuantitativos o categóricos, y sabe aplicar el más adecuado en función de las características de los datos, interpretando adecuadamente sus resultados. 3. Es capaz de determinar relaciones entre variables a partir de estudios observacionales. Conoce los procedimientos de construcción y validación de modelos empíricos que explican dichas relaciones, así como las técnicas más relevantes de análisis multivariante. 4. Comprende y sabe interpretar la terminología y los estadísticos más ampliamente utilizados en epidemiología y estudios clínicos, incluyendo los referidos a frecuencias de ocurrencia, análisis de riesgo y supervivencia y capacidad diagnóstica o predictiva. 5. Conoce los métodos de interpolación, diferenciación e integración numéricas. 6. Conoce la técnica de ajuste por mínimos cuadrados y técnicas de optimización. 7. Conoce los métodos de resolución numérica de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales de sistemas biológicos. Aplicaciones a problemas de valor inicial y de frontera. 8. Conoce los métodos de solución numérica de ecuaciones en derivadas parciales que describen sistemas biológicos. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Introducción y relación con otras materias	La docencia de la materia de métodos estadísticos y de simulación numérica en ingeniería biomédica se centra en las herramientas matemáticas básicas de utilidad en el desarrollo de diferentes asignaturas del máster. El desarrollo de la asignatura será completamente centrado y orientado en torno a problemas de ingeniería biomédica.	
Estadística y métodos de simulación numérica en ingeniería biomédica.	Tipos de variables en problemas biomédicos. Intervalos de confianza y contrastes de hipótesis paramétricos y no paramétricos referidos a una o dos poblaciones. Diseño de experimentos. Ajustes de modelos de relación entre variables en aplicaciones biomédicas. Análisis de regresión, valores atípicos, análisis de varianza. Técnicas de análisis multivariante, Análisis de componentes principales, análisis discriminante. Epidemiología y estudios clínicos. Medidas de frecuencia, riesgo y supervivencia. Validación de pruebas diagnósticas o pronósticas. Interpolación, diferenciación e integración numérica. Técnicas de optimización. Solución numérica de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias de sistemas biológicos. Problema de valor inicial y problema de valor de frontera Solución numérica de ecuaciones en derivadas parciales que describen sistemas biológicos.	
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Sistema de evaluación</p> <p>La evaluación podrá ser continuada a lo largo del periodo lectivo. En las guías docentes de cada año se especificará la combinación de los modelos de evaluación para evaluar la adquisición de las competencias por parte del alumno. Se podrá especificar un método de evaluación diferente si el estudiante no cumple los requisitos de asistencia mínima que se establezcan.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG02 - Ser capaz de usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la resolución de problemas del ámbito biomédico y biológico		
CG04 - Ser capaz de aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo		
CG05 - Ser capaz de gestionar y utilizar bibliografía, documentación, legislación, bases de datos, software y hardware específicos 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		
CE01 - Ser capaz de interpretar datos biomédicos observacionales o experimentales, de caracterizar las relaciones entre ellos y de evaluar sobre ellos hipótesis mediante las pruebas estadísticas adecuadas		
CE02 - Ser capaz de aplicar, evaluar e interpretar los estadísticos más ampliamente utilizados en la investigación biomédica, epidemiología y estudios clínicos, y de evaluar las prestaciones de índices diagnósticos y pronósticos		
CE03 - Ser capaz de comprender y aplicar métodos de álgebra, geometría, cálculo diferencial e integral y optimización para diseñar y evaluar soluciones a los problemas que se pueden plantear en el ámbito de la Ingeniería Biomédica		
CE04 - Ser capaz de utilizar y evaluar herramientas informáticas de cálculo estadístico y simulación numérica del ámbito de la Ingeniería Biomédica		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase magistral (exposición de contenidos por parte del profesorado, de expertos externos o por los propios alumnos, a todos los alumnos de la asignatura)	24	100
Resolución de problemas y casos (realización de ejercicios prácticos con todos los alumnos de la asignatura)	24	100
Prácticas de laboratorio (realización de ejercicios prácticos en grupos reducidos de alumnos de la asignatura)	6	100
Realización de trabajos de aplicación o investigación prácticos	55	0
Tutela personalizada profesor-alumno	3	100
Estudio de teoría	35	0
Pruebas de evaluación	3	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase de teoría: Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones)		
Seminario: Período de instrucción basado en contribuciones orales o escritas de los estudiantes		
Trabajo en grupo: Sesión supervisada donde los estudiantes trabajan en grupo y reciben asistencia y guía cuando es necesaria		
Aprendizaje basado en problemas: Enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los alumnos abordan problemas reales en pequeños grupos y bajo la supervisión de un tutor		
Clases prácticas: Cualquier tipo de práctica de aula		
Laboratorio: Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas)		
Tutoría: Período de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases.		
Evaluación: Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.		



Trabajos teóricos: Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas		
Trabajos prácticos: Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas		
Estudio teórico: Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.)		
Estudio práctico: Relacionado con las "clases prácticas"		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita presencial.	50.0	90.0
Evaluación de trabajos académicos	0.0	30.0
Presentaciones y debates de forma oral	0.0	20.0
Evaluación de las prácticas	0.0	30.0
NIVEL 2: Biomecánica y Biomateriales		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
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. Es capaz de conocer los fundamentos biomecánicos de las articulaciones 2. Sabe aplicar y resolver las ecuaciones básicas de la elasticidad para analizar problemas sencillos en biomecánica. El alumno ha de ser capaz de plantear las ecuaciones del modelo biomecánico: equilibrio, comportamiento y compatibilidad para resolver analíticamente problemas sencillos, como, por ejemplo, un hueso largo sometido a diferentes estados de carga: flexión, torsión y axil. 3. Conoce las técnicas de tratamiento superficial y recubrimientos de los biomateriales, así como las técnicas para caracterizar las modificaciones superficiales introducidas. 4. Es capaz de plantear ensayos de caracterización de propiedades mecánicas de tejidos biológicos y biomateriales, así como ensayos de desgaste de esos materiales. 5. Conoce los biomateriales más apropiados para prótesis de diferentes aparatos o sistemas en función de sus propiedades y biocompatibilidad 6. Es capaz de interpretar informes y catálogos técnicos relacionados con los materiales de prótesis e implantes 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		



Introducción y relación con otras materias	La docencia de la materia de biomecánica y biomateriales en el Máster se centra en presentar los conceptos fundamentales de biomecánica y biomateriales que van a permitir desarrollar las diferentes asignaturas específicas relacionadas del máster.
Biomecánica y biomateriales	Fundamentos de Mecánica Fundamentos de Mecánica del Sólido Deformable Biomecánica del aparato locomotor Mecánica de tejidos duros Mecánica de tejidos blandos Conceptos de biocompatibilidad Tipología de biomateriales y propiedades Modificación y caracterización de las superficies Evaluación de la reacción biológica Aplicaciones a implantes, prótesis, andamiajes y sistemas de liberación de fármacos Marco legal

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Sistema de Evaluación
La evaluación podrá ser continuada a lo largo del periodo lectivo. En las guías docentes de cada año se especificará la combinación de los modelos de evaluación para evaluar la adquisición de las competencias por parte del alumno. Se podrá especificar un método de evaluación diferente si el estudiante no cumple los requisitos de asistencia mínima que se establezcan.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG02 - Ser capaz de usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la resolución de problemas del ámbito biomédico y biológico

CG04 - Ser capaz de aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo

CG05 - Ser capaz de gestionar y utilizar bibliografía, documentación, legislación, bases de datos, software y hardware específicos 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

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

CE07 - Ser capaz de modelar y cuantificar los aspectos básicos de la interacción de la superficie de los biomateriales con organismos celulares

CE08 - Ser capaz de modelar y evaluar las propiedades mecánicas y físico-químicas de los materiales metálicos, poliméricos y cerámicos que presentan biocompatibilidad

CE05 - Ser capaz de analizar, formular y evaluar el comportamiento cinemático y dinámico del sistema musculoesquelético

CE06 - Ser capaz de identificar, aplicar y evaluar los modelos de comportamiento de material para el rango de comportamiento de diferentes tejidos (hueso, cartílago, tendones, ligamentos, vasos, etc.)

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase magistral (exposición de contenidos por parte del profesorado, de expertos externos o por los propios alumnos, a todos los alumnos de la asignatura)	41	100
Resolución de problemas y casos (realización de ejercicios prácticos con todos los alumnos de la asignatura)	3	100
Prácticas de laboratorio (realización de ejercicios prácticos en grupos reducidos de alumnos de la asignatura)	10	100
Realización de trabajos de aplicación o investigación prácticos	30	0
Tutela personalizada profesor-alumno	3	100



Estudio de teoría	60	0
Pruebas de evaluación	3	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase de teoría: Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones)		
Seminario: Período de instrucción basado en contribuciones orales o escritas de los estudiantes		
Trabajo en grupo: Sesión supervisada donde los estudiantes trabajan en grupo y reciben asistencia y guía cuando es necesaria		
Aprendizaje basado en problemas: Enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los alumnos abordan problemas reales en pequeños grupos y bajo la supervisión de un tutor		
Clases prácticas: Cualquier tipo de práctica de aula		
Laboratorio: Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas)		
Tutoría: Período de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases.		
Evaluación: Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.		
Trabajos teóricos: Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas		
Trabajos prácticos: Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas		
Estudio teórico: Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.)		
Estudio práctico: Relacionado con las "clases prácticas"		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita presencial.	50.0	90.0
Evaluación de trabajos académicos	0.0	30.0
Presentaciones y debates de forma oral	0.0	20.0
Evaluación de las prácticas	0.0	30.0
NIVEL 2: Tratamiento de señales e imágenes biomédicas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
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		
<p>1. Es capaz de comprender el origen y los mecanismos de generación de las señales e imágenes biomédicas.</p> <p>2. Comprende y es capaz de caracterizar señales e imágenes en los dominios temporal/espacial y transformado.</p> <p>3. Es capaz de comprender el concepto de sistema en cualquiera de los dominios de representación y utilizarlos para analizar señales e imágenes biomédicas.</p> <p>4. Es capaz de comprender y realizar tareas típicas de procesamiento de señales e imágenes médicas, como filtrado, acondicionamiento, detección de eventos, estimación de parámetros, segmentación...</p>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Introducción y relación con otras materias	La docencia de la materia de tratamiento de señales e imágenes biomédicas proporciona al estudiante formación sobre el origen de las señales bioeléctricas y las señales biomédicas y las herramientas básicas de análisis de señales e imágenes y sistemas discretos.	
Tratamiento de señales e imágenes médicas	Origen de las señales e imágenes médicas. Señales bioeléctricas: potencial de acción (PA) y mecanismos involucrados. Fundamentos físicos de las modalidades de imagen médica. Señales discretas uni/bidimensionales. Representación y análisis de propiedades en los dominios temporal/espacial y transformado. Sistemas lineales invariantes. Caracterización en el dominio temporal/espacial y transformado. Filtrado de señales e imágenes biomédicas. Aplicación de técnicas básicas de procesamiento digital a problemas fundamentales de señales e imágenes biomédicas: filtrado, acondicionamiento, detección de eventos, estimación de parámetros, segmentación...	
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
La evaluación podrá ser continuada a lo largo del periodo lectivo. En las guías docentes de cada año se especificará la combinación de los modelos de evaluación para evaluar la adquisición de las competencias por parte del alumno. Se podrá especificar un método de evaluación diferente si el estudiante no cumple los requisitos de asistencia mínima que se establezcan.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG02 - Ser capaz de usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la resolución de problemas del ámbito biomédico y biológico		
CG04 - Ser capaz de aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo		
CG05 - Ser capaz de gestionar y utilizar bibliografía, documentación, legislación, bases de datos, software y hardware específicos 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		
CE09 - Comprender el origen de las principales señales biológicas y ser capaz de desarrollar aplicaciones para el análisis y procesamiento de estas		
CE10 - Comprender las principales modalidades de imagen médica, y ser capaz de desarrollar aplicaciones para el análisis y procesamiento de imágenes médicas		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD



No existen datos		
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase de teoría: Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones)		
Seminario: Período de instrucción basado en contribuciones orales o escritas de los estudiantes		
Trabajo en grupo: Sesión supervisada donde los estudiantes trabajan en grupo y reciben asistencia y guía cuando es necesaria		
Aprendizaje basado en problemas: Enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los alumnos abordan problemas reales en pequeños grupos y bajo la supervisión de un tutor		
Clases prácticas: Cualquier tipo de práctica de aula		
Laboratorio: Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas)		
Tutoría: Período de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases.		
Evaluación: Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.		
Trabajos teóricos: Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas		
Trabajos prácticos: Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas		
Estudio teórico: Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.)		
Estudio práctico: Relacionado con las "clases prácticas"		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita presencial.	50.0	90.0
Evaluación de trabajos académicos	0.0	30.0
Presentaciones y debates de forma oral	0.0	20.0
Evaluación de las prácticas	0.0	30.0
5.5 NIVEL 1: 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. Es capaz de la elaborar, presentar y defender de manera individual un ejercicio original de carácter profesional en el ámbito de la Ingeniería Biomédica como demostración y síntesis de las competencias adquiridas en las enseñanzas. 2. Aplica las competencias adquiridas a la realización de una tarea de forma autónoma. Identifica la necesidad del aprendizaje continuo y desarrolla una estrategia propia para llevarlo a cabo. 3. Planifica y utiliza la información necesaria para un proyecto o trabajo académico a partir de una reflexión crítica sobre los recursos de información utilizados. 4. Diseña experimentos y medidas para verificar hipótesis o validar el funcionamiento de equipos, procesos, sistemas o servicios en el ámbito de la Ingeniería Biomédica. Selecciona los equipos o herramientas software adecuadas y lleva a cabo análisis avanzados con los datos. 5. Se comunica de manera clara y eficiente en presentaciones orales y escritas sobre temas complejos, adaptándose a la situación, al tipo de público y a los objetivos de la comunicación Puede llevar a cabo una presentación oral en castellano o inglés y responder a las preguntas del auditorio. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Introducción y relación con otras materias	En la elaboración y defensa del TFM el estudiante demostrará de forma práctica su capacidad para aplicar las competencias adquiridas en la resolución de un problema de ingeniería biomédica.	
Trabajo Fin de Máster	Trabajo individual, con predominio de la vertiente creativa y de diseño. Desarrollo de todas las competencias genéricas y específicas. El trabajo se llevará a cabo en la tecnología específica del itinerario cursado por el estudiante. Normalmente se llevará a cabo dentro de un departamento universitario, con posibilidad de hacerlo en una institución o en una empresa nacional o extranjera. La memoria y/o la defensa del TFM podrán realizarse en inglés.	
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
La evaluación la realizará el tribunal evaluador de trabajos fin de máster de la titulación, cuya composición y funcionamiento seguirá la normativa de la Universidad de Zaragoza y de la Escuela de Ingeniería de Arquitectura.		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG01 - Poseer las aptitudes, destrezas y método necesarios para la realización de un trabajo de investigación y/o desarrollo de tipo multidisciplinar en cualquier área de la Ingeniería Biomédica		
CG02 - Ser capaz de usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la resolución de problemas del ámbito biomédico y biológico		
CG03 - Ser capaz de comprender y evaluar críticamente publicaciones científicas en el ámbito de la Ingeniería Biomédica.		
CG04 - Ser capaz de aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo		
CG05 - Ser capaz de gestionar y utilizar bibliografía, documentación, legislación, bases de datos, software y hardware específicos 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		
CE11 - Ser capaz de elaborar de forma autónoma, presentar y defender ante un tribunal universitario un trabajo original que resuelva un problema real en el ámbito de la Ingeniería Biomédica en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en la titulación		



5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Realización de trabajos de aplicación o investigación prácticos	689	0
Tutela personalizada profesor-alumno	60	100
Pruebas de evaluación	1	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Proyecto: Situaciones en las que el alumno debe explorar y trabajar un problema práctico aplicando conocimientos interdisciplinares		
Tutoría: Período de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases.		
Evaluación: Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.		
Trabajos teóricos: Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas		
Trabajos prácticos: Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación de trabajos académicos	80.0	90.0
Presentaciones y debates de forma oral	10.0	20.0
5.5 NIVEL 1: Especialización		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Prácticas Externas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
Especialidad en Biomecánica y Biomateriales Avanzados		
Especialidad en Tecnologías de la Información y las comunicaciones en Ingeniería Biomédica		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		



5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Demostrar capacidad para desarrollar las tareas habituales del ingeniero biomédico en un ámbito profesional o investigador		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Introducción y relación con otras materias	Los estudiantes podrán, opcionalmente, solicitar el reconocimiento de prácticas externas (hasta un máximo de 6 ECTS) que contabilizarán dentro del módulo de especialización. De cara a los requisitos para obtener una de las especialidades del máster, las prácticas externas contabilizarán como materia de las dos especialidades.	
Reconocimiento de prácticas externas	Desarrollo de las tareas propias de un ingeniero biomédico en un hospital, empresa o centro de investigación. Las prácticas también podrán tener lugar en cualquiera de los grupos de investigación universitarios de los ámbitos biomédico y de ingeniería biomédica.	
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>En esta materia optativa se adquirirá la siguiente competencia propia de la materia optativa:</p> <p>CO.5 Ser capaz de integrarse en un entorno de trabajo industrial, clínico o de investigación, aplicando y completando los conocimientos adquiridos en la titulación, y realizando tareas propias del ejercicio profesional del ingeniero biomédico.</p> <p>La evaluación y reconocimiento lo realizará el profesor tutor académico de las prácticas de acuerdo con la normativa de la Universidad de Zaragoza y de la Escuela de Ingeniería de Arquitectura (http://eina.unizar.es/normativa/reconocimiento-practicas-academicas-externas.pdf)</p> <p>El número de plazas en esta materia optativa será revisable en función de los convenios disponibles. Se estima que al menos el 25% de los estudiantes debería poder cursarla.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG01 - Poseer las aptitudes, destrezas y método necesarios para la realización de un trabajo de investigación y/o desarrollo de tipo multidisciplinar en cualquier área de la Ingeniería Biomédica		
CG02 - Ser capaz de usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la resolución de problemas del ámbito biomédico y biológico		
CG04 - Ser capaz de aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo		
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		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Tutela personalizada profesor-alumno	6	100
Pruebas de evaluación	2	100
Prácticas externas	142	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Tutoría: Período de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases.		
Evaluación: Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.		



Prácticas externas: Metodología basada en la realización de trabajos propios del ingeniero en un entorno laboral del ámbito biomédico		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Memoria de estancia en prácticas y su defensa pública	100.0	100.0
NIVEL 2: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Ingeniería Biomédica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
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		
Especialidad en Tecnologías de la Información y las comunicaciones en Ingeniería Biomédica		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Los resultados del aprendizaje serán definidos en las guías docentes de cada asignatura de la materia, y por tanto, dependerán de la elección del estudiante.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Introducción y relación con otras materias	<p>Después de cursar las asignaturas del primer semestre, los estudiantes deberán cursar 30 ECTS del módulo de especialización (asignaturas optativas). La elección del estudiante permitirá la intensificación de sus competencias en determinadas tecnologías de la Ingeniería Biomédica, y determinará su especialización. El módulo de especialización está formado por las siguientes materias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materia optativa: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Ingeniería Biomédica, descrita en esta ficha. • Materia optativa: Tecnologías de Biomecánica, Biomateriales e Ingeniería de Tejidos. • Materia optativa: Tecnologías de Nanomedicina. • Materia optativa: Tecnologías Horizontales. • Materia optativa: Prácticas externas. <p>De cara a los requisitos para obtener una de las especialidades del máster, las asignaturas de esta materia contabilizarán para la especialidad "Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Ingeniería Biomédica".</p>	
Asignaturas optativas	<p>Breve descripción contenido Las asignaturas que configuran esta materia optativa permitirán al estudiante intensificar sus competencias y especializarse en algunas de las tecnologías de la Ingeniería Biomédica relacionadas con las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. En concreto, el estudiante profundizará en áreas como el procesamiento de señales e imágenes médicas, instrumentación electrónica, telemedicina o sistemas de ayuda a la movilidad. El módulo de formación optativo al que pertenece esta materia tiene asociados 30 créditos ECTS que con la normativa actual de la Universidad de Zaragoza permite un catálogo de oferta máxima al estudiante de hasta 75 créditos ECTS (factor 2,5 sobre créditos asociados) repartidos entre las materias "Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Ingeniería Biomédica", "Tecnologías de Biomecánica, Biomateriales e Ingeniería de Tejidos", "Tecnologías de nanomedicina" y "Tecnologías horizontales". Duran-</p>	



te la planificación académica de cada curso académico (realizada durante el curso anterior) la comisión de garantía de calidad de la titulación evaluará la posibilidad de modificar la oferta de la optatividad. Siguiendo esa propuesta dinámica en lo relativo a la oferta de optatividad, y basados en la oferta de asignaturas optativas del Máster actual, se plantea el ámbito de las asignaturas de esta materia mediante siguiente listado de descripciones: - Comunicaciones, redes y sistemas de información en medicina - Sistemas de telemedicina - Tecnologías de captación de imágenes médicas - Instrumentación médica - Sistemas de control fisiológico - Percepción y visión por computador - Técnicas de reconocimiento de patrones - Robótica médica, exoesqueletos robóticos. - Tratamiento de imágenes médicas - Tratamiento de señales biológicas - Bioelectricidad, electrofisiología. En función de la disponibilidad de profesorado, algunas asignaturas optativas podrán ofertarse en inglés.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Es recomendable que las asignaturas optativas de esta materia se cursen con posterioridad a las materias de los bloques "Formación biomédica" y "Formación técnica".

En esta materia optativa se adquirirá, además de las competencias del máster relacionadas anteriormente, la siguiente competencia propia de la materia optativa:

CO.3. Ser capaz de analizar, diseñar y evaluar soluciones a problemas del ámbito biomédico mediante conocimientos y tecnologías avanzadas de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Esta competencia se concretará en tecnologías concretas en función de la selección de la optatividad por parte del estudiante

La evaluación podrá ser continuada a lo largo del periodo lectivo. En las guías docentes de cada año se especificará la combinación de los modelos de evaluación para evaluar la adquisición de las competencias por parte del alumno. Se podrá especificar un método de evaluación diferente si el estudiante no cumple los requisitos de asistencia mínima que se establezcan.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Poseer las aptitudes, destrezas y método necesarios para la realización de un trabajo de investigación y/o desarrollo de tipo multidisciplinar en cualquier área de la Ingeniería Biomédica

CG02 - Ser capaz de usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la resolución de problemas del ámbito biomédico y biológico

CG03 - Ser capaz de comprender y evaluar críticamente publicaciones científicas en el ámbito de la Ingeniería Biomédica.

CG04 - Ser capaz de aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo

CG05 - Ser capaz de gestionar y utilizar bibliografía, documentación, legislación, bases de datos, software y hardware específicos 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

No existen datos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase magistral (exposición de contenidos por parte del profesorado, de expertos externos o por los propios alumnos, a todos los alumnos de la asignatura)	150	100
Resolución de problemas y casos (realización de ejercicios prácticos con todos los alumnos de la asignatura)	48	100



Prácticas de laboratorio (realización de ejercicios prácticos en grupos reducidos de alumnos de la asignatura)	60	100
Realización de trabajos de aplicación o investigación prácticos	180	0
Tutela personalizada profesor-alumno	30	100
Estudio de teoría	270	0
Pruebas de evaluación	12	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase de teoría: Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones)		
Charlas de expertos: Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un experto externo a la Universidad		
Seminario: Período de instrucción basado en contribuciones orales o escritas de los estudiantes		
Trabajo en grupo: Sesión supervisada donde los estudiantes trabajan en grupo y reciben asistencia y guía cuando es necesaria		
Aprendizaje basado en problemas: Enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los alumnos abordan problemas reales en pequeños grupos y bajo la supervisión de un tutor		
Presentación de trabajos en grupo: Exposición de ejercicios asignados a un grupo de estudiantes que necesita trabajo cooperativo para su conclusión		
Clases prácticas: Cualquier tipo de práctica de aula		
Laboratorio: Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas)		
Tutoría: Período de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases.		
Evaluación: Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.		
Trabajos teóricos: Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas		
Trabajos prácticos: Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas		
Estudio teórico: Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.)		
Estudio práctico: Relacionado con las "clases prácticas"		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita presencial.	30.0	70.0
Evaluación de trabajos académicos	0.0	40.0
Presentaciones y debates de forma oral	0.0	25.0
Evaluación de las prácticas	0.0	40.0
NIVEL 2: Tecnologías de Biomecánica, Biomateriales e Ingeniería de Tejidos		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
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		
Especialidad en Biomecánica y Biomateriales Avanzados		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Los resultados del aprendizaje serán definidos en las guías docentes de cada asignatura de la materia, y por tanto, dependerán de la elección del estudiante		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Introducción y relación con otras materias	<p>Después de cursar las asignaturas del primer semestre, los estudiantes deberán cursar 30 ECTS del módulo de especialización (asignaturas optativas). La elección del estudiante permitirá la intensificación de sus competencias en determinadas tecnologías de la Ingeniería Biomédica, y determinará su especialización. El módulo de especialización está formado por las siguientes materias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materia optativa: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Ingeniería Biomédica. • Materia optativa: Tecnologías de Biomecánica, Biomateriales e Ingeniería de Tejidos • Materia optativa: Tecnologías de Nanomedicina. • Materia optativa: Tecnologías Horizontales. • Materia optativa: Prácticas externas. <p>De cara a los requisitos para obtener una de las especialidades del máster, las asignaturas de esta materia contabilizarán para la especialidad "Biomecánica y Biomateriales Avanzados".</p>	
Asignaturas optativas	<p>Breve descripción contenido Las asignaturas que configuran esta materia optativa permitirán al estudiante intensificar sus competencias y especializarse en algunas de las tecnologías de la Ingeniería Biomédica relacionadas con la biomecánica, biomateriales e ingeniería de tejidos. El módulo de formación optativo al que pertenece esta materia tiene asociados 30 créditos ECTS que con la normativa actual de la Universidad de Zaragoza permite un catálogo de oferta máxima al estudiante de hasta 75 créditos ECTS (factor 2,5 sobre créditos asociados) repartidos entre las materias "Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Ingeniería Biomédica", "Tecnologías de Biomecánica, Biomateriales e Ingeniería de Tejidos", "Tecnologías de nanomedicina" y "Tecnologías horizontales". Durante la planificación académica de cada curso académico (realizada durante el curso anterior) la comisión de garantía de calidad de la titulación evaluará la posibilidad de modificar la oferta de la optatividad. Siguiendo esa propuesta dinámica en lo relativo a la oferta de optatividad, y basados en la oferta de asignaturas optativas del Máster actual, se plantea el ámbito de las asignaturas de esta materia mediante siguiente listado de descriptores: - Mecanobiología tisular - Mecanobiología celular - Modelado del comportamiento biomecánico de tejidos biológicos - Captura y caracterización del movimiento - Diseño de prótesis e implantes - Ingeniería de Tejidos y Andamiajes - Técnicas de cultivo celular En función de la disponibilidad de profesorado, algunas asignaturas optativas podrán ofertarse en inglés.</p>	
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Es recomendable que las asignaturas optativas de esta materia se cursen con posterioridad a las materias de los bloques "Formación biomédica" y "Formación técnica".</p> <p>En esta materia optativa se adquirirá, además de las competencias del máster relacionadas anteriormente, la siguiente competencia propia de la materia optativa:</p> <p>CO.1. Ser capaz de analizar, diseñar y evaluar soluciones a problemas del ámbito biomédico mediante conocimientos y tecnologías avanzadas de biomecánica, biomateriales e ingeniería de tejidos.</p> <p>Esta competencia se concretará en tecnologías concretas en función de la selección de la optatividad por parte del estudiante.</p> <p>La evaluación podrá ser continuada a lo largo del periodo lectivo. En las guías docentes de cada año se especificará la combinación de los modelos de evaluación para evaluar la adquisición de las competencias por parte del alumno. Se podrá especificar un método de evaluación diferente si el estudiante no cumple los requisitos de asistencia mínima que se establezcan.</p>		



5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG01 - Poseer las aptitudes, destrezas y método necesarios para la realización de un trabajo de investigación y/o desarrollo de tipo multidisciplinar en cualquier área de la Ingeniería Biomédica		
CG02 - Ser capaz de usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la resolución de problemas del ámbito biomédico y biológico		
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		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase magistral (exposición de contenidos por parte del profesorado, de expertos externos o por los propios alumnos, a todos los alumnos de la asignatura)	148	100
Resolución de problemas y casos (realización de ejercicios prácticos con todos los alumnos de la asignatura)	30	100
Prácticas de laboratorio (realización de ejercicios prácticos en grupos reducidos de alumnos de la asignatura)	72	100
Realización de trabajos de aplicación o investigación prácticos	177	0
Tutela personalizada profesor-alumno	30	100
Estudio de teoría	273	0
Pruebas de evaluación	20	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase de teoría: Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones)		
Charlas de expertos: Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un experto externo a la Universidad		
Seminario: Período de instrucción basado en contribuciones orales o escritas de los estudiantes		
Trabajo en grupo: Sesión supervisada donde los estudiantes trabajan en grupo y reciben asistencia y guía cuando es necesaria		
Aprendizaje basado en problemas: Enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los alumnos abordan problemas reales en pequeños grupos y bajo la supervisión de un tutor		
Clases prácticas: Cualquier tipo de práctica de aula		
Laboratorio: Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas)		



Tutoría: Período de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases.		
Evaluación: Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.		
Trabajos teóricos: Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas		
Trabajos prácticos: Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas		
Estudio teórico: Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.)		
Estudio práctico: Relacionado con las "clases prácticas"		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita presencial.	30.0	70.0
Evaluación de trabajos académicos	0.0	40.0
Presentaciones y debates de forma oral	0.0	25.0
Evaluación de las prácticas	0.0	40.0
NIVEL 2: Tecnologías de Nanomedicina		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	12	
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 Biomecánica y Biomateriales Avanzados		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Los resultados del aprendizaje serán definidos en las guías docentes de cada asignatura de la materia, y por tanto, dependerán de la elección del estudiante.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Introducción y relación con otras materias	Después de cursar las asignaturas del primer semestre, los estudiantes deberán cursar 30 ECTS del módulo de especialización (asignaturas optativas). La elección del estudiante permitirá la intensificación de sus competencias en determinadas tecnologías de la Ingeniería Biomédica, y determinará su especialización. El módulo de especialización está formado por las siguientes materias:	



	<ul style="list-style-type: none"> • Materia optativa: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Ingeniería Biomédica. • Materia optativa: Tecnologías de Biomecánica, Biomateriales e Ingeniería de Tejidos. • Materia optativa: Tecnologías de Nanomedicina, descrita en esta ficha. • Materia optativa: Tecnologías Horizontales. • Materia optativa: Prácticas externas. <p>De cara a los requisitos para obtener una de las especialidades del máster, las asignaturas de esta materia contabilizarán para la especialidad "Biomecánica y Biomateriales Avanzados".</p>
Asignaturas optativas	<p>Breve descripción contenido Las asignaturas que configuran esta materia optativa permitirán al estudiante intensificar sus competencias y especializarse en algunas de las áreas tecnológicas de la Ingeniería Biomédica relacionadas con las aplicaciones biomédicas de las nanotecnologías. El módulo de formación optativo al que pertenece esta materia tiene asociados 12 créditos ECTS que con la normativa actual de la Universidad de Zaragoza permite un catálogo de oferta máxima al estudiante de hasta 75 créditos ECTS (factor 2.5 sobre créditos asociados) repartidos entre las materias "Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Ingeniería Biomédica", "Tecnologías de Biomecánica, Biomateriales e Ingeniería de Tejidos", "Tecnologías de nanomedicina" y "Tecnologías horizontales". Durante la planificación académica de cada curso académico (realizada durante el curso anterior) la comisión de garantía de calidad de la titulación evaluará la posibilidad de modificar la oferta de la optatividad. Siguiendo esa propuesta dinámica en lo relativo a la oferta de optatividad, y basados en la oferta de asignaturas optativas del Máster actual, se plantea el ámbito de las asignaturas de esta materia mediante siguiente listado de descriptores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principios básicos de Nanotecnología • Nanotoxicología • Nanodiagnóstico • Nanoterapia <p style="font-size: small;">En función de la disponibilidad de profesorado, algunas asignaturas optativas podrán ofertarse en inglés.</p>

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Es recomendable que las asignaturas optativas de esta materia se cursen con posterioridad a las materias de los bloques "Formación biomédica" y "Formación técnica".

En esta materia optativa se adquirirá, además de las competencias del máster relacionadas anteriormente, la siguiente competencia propia de la materia optativa:

CO.2. Ser capaz de analizar, diseñar y evaluar soluciones a problemas del ámbito biomédico basadas en la nanotecnología.

Esta competencia se concretará en tecnologías concretas en función de la selección de la optatividad por parte del estudiante.

La evaluación podrá ser continuada a lo largo del período lectivo. En las guías docentes de cada año se especificará la combinación de los modelos de evaluación para evaluar la adquisición de las competencias por parte del alumno. Se podrá especificar un método de evaluación diferente si el estudiante no cumple los requisitos de asistencia mínima que se establezcan.

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

- CG01 - Poseer las aptitudes, destrezas y método necesarios para la realización de un trabajo de investigación y/o desarrollo de tipo multidisciplinar en cualquier área de la Ingeniería Biomédica
- CG02 - Ser capaz de usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la resolución de problemas del ámbito biomédico y biológico
- CG03 - Ser capaz de comprender y evaluar críticamente publicaciones científicas en el ámbito de la Ingeniería Biomédica.
- CG04 - Ser capaz de aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo
- CG05 - Ser capaz de gestionar y utilizar bibliografía, documentación, legislación, bases de datos, software y hardware específicos 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		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase magistral (exposición de contenidos por parte del profesorado, de expertos externos o por los propios alumnos, a todos los alumnos de la asignatura)	74	100
Resolución de problemas y casos (realización de ejercicios prácticos con todos los alumnos de la asignatura)	18	100
Prácticas de laboratorio (realización de ejercicios prácticos en grupos reducidos de alumnos de la asignatura)	8	100
Realización de trabajos de aplicación o investigación prácticos	71	0
Tutela personalizada profesor-alumno	12	100
Estudio de teoría	109	0
Pruebas de evaluación	8	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase de teoría: Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones)		
Charlas de expertos: Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un experto externo a la Universidad		
Seminario: Período de instrucción basado en contribuciones orales o escritas de los estudiantes		
Trabajo en grupo: Sesión supervisada donde los estudiantes trabajan en grupo y reciben asistencia y guía cuando es necesaria		
Aprendizaje basado en problemas: Enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los alumnos abordan problemas reales en pequeños grupos y bajo la supervisión de un tutor		
Presentación de trabajos en grupo: Exposición de ejercicios asignados a un grupo de estudiantes que necesita trabajo cooperativo para su conclusión		
Clases prácticas: Cualquier tipo de práctica de aula		
Laboratorio: Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas)		
Tutoría: Período de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases.		
Evaluación: Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.		
Trabajos teóricos: Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas		
Trabajos prácticos: Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas		
Estudio teórico: Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.)		
Estudio práctico: Relacionado con las "clases prácticas"		



5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita presencial.	30.0	70.0
Evaluación de trabajos académicos	0.0	40.0
Presentaciones y debates de forma oral	0.0	25.0
Evaluación de las prácticas	0.0	40.0
NIVEL 2: Tecnologías Horizontales		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	21	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	21	
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 de la Información y las comunicaciones en Ingeniería Biomédica		
NO CONSTAN ELEMENTOS DE NIVEL 3		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Los resultados del aprendizaje serán definidos en las guías docentes de cada asignatura de la materia, y, por tanto, dependerán de la elección del estudiante.		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
Introducción y relación con otras materias	<p>Después de cursar las asignaturas del primer semestre, los estudiantes deberán cursar 30 ECTS del módulo de especialización (asignaturas optativas). La elección del estudiante permitirá la intensificación de sus competencias en determinadas tecnologías de la Ingeniería Biomédica, y determinará su especialización. El módulo de especialización está formado por las siguientes materias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materia optativa: Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Ingeniería Biomédica. • Materia optativa: Tecnologías de Biomecánica, Biomateriales e Ingeniería de Tejidos. • Materia optativa: Tecnologías de Nanomedicina. • Materia optativa: Tecnologías Horizontales, descrita en esta ficha. • Materia optativa: Prácticas externas. <p>De cara a los requisitos para obtener una de las especialidades del máster, las asignaturas de esta materia contabilizarán para la especialidad "Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Ingeniería Biomédica".</p>	
Asignaturas optativas	<p>Breve descripción contenido Las asignaturas que configuran esta materia optativa permitirán al estudiante intensificar sus competencias y especializarse en algunas de las áreas tecnológicas de la Ingeniería Biomédica que, o bien recogen aspectos de ambas especialidades del máster ("Tecnologías de la Información y las Comunicaciones" y "Biomecánica y Biomateriales Avanzados") o bien tratan tecnologías y herramientas horizontales.</p>	



les que tienen aplicación en ambas especialidades. En concreto, puede hablarse de tecnologías ópticas o de radioterapia o técnicas de visualización. El módulo de formación optativo al que pertenece esta materia tiene asociados 30 créditos ECTS que con la normativa actual de la Universidad de Zaragoza permite un catálogo de oferta máxima al estudiante de hasta 75 créditos ECTS (factor 2,5 sobre créditos asociados) repartidos entre las materias "Tecnologías de la Información y Comunicaciones en Ingeniería Biomédica", "Tecnologías de Biomecánica, Biomateriales e Ingeniería de Tejidos", "Tecnologías de nanomedicina" y "Tecnologías horizontales". Durante la planificación académica de cada curso académico (realizada durante el curso anterior) la comisión de garantía de calidad de la titulación evaluará la posibilidad de modificar la oferta de la optatividad. Siguiendo esa propuesta dinámica en lo relativo a la oferta de optatividad, y basados en la oferta de asignaturas optativas del Máster actual, se plantea el ámbito de las asignaturas de esta materia mediante siguiente listado de descriptores: - Técnicas de visualización y representación científica - Tecnologías Ópticas en biomedicina - Tecnologías en Radioterapia - Métodos numéricos avanzados - Profundización en aspectos biomédicos. Asimismo, se propondrá una asignatura optativa de 3 ECTS de características especiales, denominada "Seminario interdisciplinar". Desde el máster, y con el apoyo de la Escuela de Ingeniería y Arquitectura (EINA) y el Instituto de Investigación en Ingeniería de Aragón (I3A) se organizarán un conjunto de seminarios durante el curso académico que tendrán una característica multidisciplinar y versarán sobre distintos ámbitos del máster, tanto enfocados a la investigación como al ejercicio profesional de la ingeniería biomédica. Si bien los seminarios estarán abiertos a todos los estudiantes del máster, los estudiantes matriculados en la asignatura "Seminario interdisciplinar" realizarán actividades de evaluación específicas relativas dicho ciclo de seminarios. El estudiante que supere esta asignatura será capaz de seguir e interactuar con un experto en un aspecto concreto de la ingeniería biomédica (aunque no sea de su propia especialidad), asimilando el seminario de una forma crítica y, en su caso, siendo capaz de aplicar lo aprendido para realizar las actividades de evaluación que se propongan. En función de la disponibilidad de profesorado, algunas asignaturas optativas podrán ofertarse en inglés.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

Es recomendable que las asignaturas optativas de esta materia se cursen con posterioridad a las materias de los bloques "Formación biomédica" y "Formación Técnica".

En esta materia optativa se adquirirá, además de las competencias del máster relacionadas anteriormente, la siguiente competencia propia de la materia optativa:

CO.4. Ser capaz de aplicar conocimientos y tecnologías horizontales (no específicas de una de las especialidades del máster) como herramientas para el diseño y evaluación de soluciones a problemas de ingeniería biomédica.

Esta competencia se concretará en tecnologías concretas en función de la selección de la optatividad por parte del estudiante.

A continuación se desglosan las actividades formativas y los sistemas de evaluación, distinguiendo el seminario interdisciplinar y el resto de la materia:

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad formativa	Nº Horas	% Presencialidad
<i>Para todas las asignaturas de la materia salvo Seminario Interdisciplinar (18 ECTS)</i>		
A 01 Clase magistral	90	100
A 02 Resolución de problemas y casos	38	100
A 03 Prácticas de laboratorio	30	100
A 04 Prácticas especiales	0	100
A 05 Trabajos de aplicación o investigación prácticos	100	0
A 06 Tutela personalizada profesor-alumno	12	100
A 07 Estudio de teoría	170	0
A 08 Pruebas de evaluación	10	100

Para la asignatura de Seminario Interdisciplinar (3ECTS)

A 01 Clase magistral.	20	100
A 03 Prácticas de laboratorio.	4	100
A 04 Prácticas especiales.	6	100
A 05 Trabajos de aplicación o investigación prácticos.	45	0

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación podrá ser continuada a lo largo del período lectivo. En las guías docentes de cada año se especificará la combinación de los siguientes modelos de evaluación para evaluar la adquisición de las competencias por parte del alumno. Se podrá especificar un método de evaluación diferente si el estudiante no cumple los requisitos de asistencia mínima que se establezcan.

Para todas las asignaturas de la materia salvo Seminario Interdisciplinar (18 ECTS)

Sistema de evaluación	Sistema de evaluación	Sistema de evaluación
Prueba escrita presencial.	30%	70%
Evaluación de trabajos académicos	0	40%
Presentaciones y debates de forma oral.	0	25%
Evaluación de las prácticas	0	40%

Para la asignatura Seminario Interdisciplinar

Evaluación de trabajos académicos	50%	100%
Evaluación continua	0	50%

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG01 - Poseer las aptitudes, destrezas y método necesarios para la realización de un trabajo de investigación y/o desarrollo de tipo multidisciplinar en cualquier área de la Ingeniería Biomédica



CG02 - Ser capaz de usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la resolución de problemas del ámbito biomédico y biológico		
CG03 - Ser capaz de comprender y evaluar críticamente publicaciones científicas en el ámbito de la Ingeniería Biomédica.		
CG04 - Ser capaz de aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo		
CG05 - Ser capaz de gestionar y utilizar bibliografía, documentación, legislación, bases de datos, software y hardware específicos 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		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase magistral (exposición de contenidos por parte del profesorado, de expertos externos o por los propios alumnos, a todos los alumnos de la asignatura)	110	100
Resolución de problemas y casos (realización de ejercicios prácticos con todos los alumnos de la asignatura)	38	100
Prácticas de laboratorio (realización de ejercicios prácticos en grupos reducidos de alumnos de la asignatura)	34	100
Prácticas especiales (visitas a hospitales, centros de investigación, empresas, etc.)	6	100
Realización de trabajos de aplicación o investigación prácticos	145	0
Tutela personalizada profesor-alumno	12	100
Estudio de teoría	170	0
Pruebas de evaluación	10	100
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Clase de teoría: Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones)		
Charlas de expertos: Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un experto externo a la Universidad		
Seminario: Período de instrucción basado en contribuciones orales o escritas de los estudiantes		
Trabajo en grupo: Sesión supervisada donde los estudiantes trabajan en grupo y reciben asistencia y guía cuando es necesaria		
Aprendizaje basado en problemas: Enfoque educativo orientado al aprendizaje y a la instrucción en el que los alumnos abordan problemas reales en pequeños grupos y bajo la supervisión de un tutor		



Presentación de trabajos en grupo: Exposición de ejercicios asignados a un grupo de estudiantes que necesita trabajo cooperativo para su conclusión		
Clases prácticas: Cualquier tipo de práctica de aula		
Laboratorio: Actividades desarrolladas en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorio, aulas informáticas)		
Tutoría: Período de instrucción realizado por un tutor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases.		
Evaluación: Conjunto de pruebas escritas, orales, prácticas, proyectos, trabajos, etc. utilizados en la evaluación del progreso del estudiante.		
Trabajos teóricos: Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, trabajos, memorias, etc. para exponer o entregar en las clases teóricas		
Trabajos prácticos: Preparación de actividades para exponer o entregar en las clases prácticas		
Estudio teórico: Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.)		
Estudio práctico: Relacionado con las "clases prácticas"		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Prueba escrita presencial.	30.0	70.0
Evaluación de trabajos académicos	0.0	40.0
Presentaciones y debates de forma oral	0.0	25.0
Evaluación de las prácticas	0.0	40.0



6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de Zaragoza	Catedrático de Universidad	11	100	21,5
Universidad de Zaragoza	Otro personal docente con contrato laboral	7	71.1	4,8
Universidad de Zaragoza	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	2	100	1,2
Universidad de Zaragoza	Profesor Contratado Doctor	7	100	13,5
Universidad de Zaragoza	Profesor colaborador Licenciado	1	100	1
Universidad de Zaragoza	Profesor Titular de Universidad	27	100	58,6
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 %
85	10	95
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		

Informe Anual de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje

Según se dispone en el art. 36 del *Reglamento de la Organización y Gestión de la calidad de los estudios de grado y de máster universitario de la Universidad de Zaragoza*:

- La Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación elaborará un Informe Anual de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje partiendo de los indicadores de los resultados en las diferentes asignaturas, los niveles y criterios de evaluación expresados en las guías docentes, las encuestas a estudiantes y egresados, los resultados de entrevistas con la comunidad universitaria involucrada en las enseñanzas de la titulación y cualquier otra fuente o estudio que considere pertinente.
- En este Informe se evaluará y analizará la calidad de la titulación en sus diferentes aspectos, la adecuación de la planificación y desarrollo de la docencia a los objetivos y planteamientos de la memoria de verificación, se analizarán los resultados de la titulación expresados en sus indicadores, se valorará la coordinación entre materias, la calidad de las actividades de aprendizaje y los procedimientos de evaluación.
- Asimismo, se incluirá la situación actual de las acciones propuestas en el Plan Anual de Innovación y Mejora del curso anterior.
- En el caso de titulaciones impartidas simultáneamente en más de un centro, existirá un Informe de Evaluación de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje por cada uno de los centros que las imparten.

Descripción y desarrollo del proceso

La Universidad de Zaragoza ha diseñado el procedimiento Q212 integrado en el Sistema Interno de Gestión de la Calidad (en adelante SGIC) en el que se describe el procedimiento para la elaboración del Informe Anual de Evaluación de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje de la titulación. (<https://estudios.unizar.es/pagina/ver?id=7>). En dicho procedimiento se indica lo siguiente:



La Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación tiene la competencia para elaborar el Informe Anual de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje en el que se incluirán las conclusiones del análisis y evaluación periódica de la calidad de la planificación, organización y desarrollo de la titulación en todos sus ámbitos a partir del análisis de sus indicadores, los resultados de las encuestas, así como aquellos informes, estudios o consultas que considere relevantes a tal fin. Este Informe constituirá la base para elaborar el Plan Anual de Innovación y Mejora (PAIM) elaborado por el Coordinador y aprobado por la Comisión de Garantía de la Calidad del Título.

Actuaciones:

Finalizado el curso académico se establecerá el calendario concreto de actuaciones para la elaboración y gestión del Informe Anual de Evaluación de la Calidad y Resultados de Aprendizaje.

Los miembros del Consejo de Dirección con competencias en política académica y de tecnologías de la información y comunicación arbitrarán los mecanismos para poner a disposición de los agentes del SGIC, la plataforma informática para la elaboración y gestión de dicho Informe. A través de la aplicación se editará y gestionará el mencionado Informe, conforme al calendario acordado.

El Coordinador de Titulación y la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación recogerán la información que se utilizará para la elaboración del Informe Anual de la Calidad y los Resultados del Aprendizaje. Las fuentes de información serán las siguientes:

- Datos e indicadores de la titulación: tasas de éxito, rendimiento y eficiencia, tanto de la titulación en su conjunto como de los diversos módulos y asignaturas y las tasas de graduación y abandono de la titulación en su conjunto. Estos indicadores serán suministrados centralizadamente por la Unidad de Calidad de la Universidad.
- Resultados de la aplicación del "Procedimiento de evaluación de la satisfacción y de la calidad de la experiencia de los estudiantes en la titulación".
- Resultados de la aplicación del "Procedimiento de evaluación de la satisfacción de los colectivos de PDI y PAS implicados en la titulación".
- Conclusiones de las reuniones de grupos de estudiantes convocadas por el Coordinador de la Titulación. Cuando la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación lo considere oportuno y así lo acuerde, se podrán convocar reuniones con todos los estudiantes de la titulación o de alguno de los cursos para analizar y debatir determinados puntos sobre los que la Comisión requiera información adicional. Estas reuniones serán convocadas formalmente por el Coordinador de Titulación mediante anuncio público realizado con, al menos, 72 horas de antelación en el que se hará constar el orden del día. Se enviará copia de la convocatoria al director del centro responsable de los estudios, a los departamentos implicados y a todo el profesorado implicado en la titulación, para su conocimiento. El documento de conclusiones de la reunión podrá servir de referencia formal para el trabajo de la Comisión de Evaluación, siempre y cuando a la reunión se haya convocado, además de a los estudiantes, a todos los demás miembros de la Comisión de Evaluación y que en dicho documento de conclusiones se haga constar el grado de acuerdo obtenido en las mismas por parte de los estudiantes que participan. Si lo consideran oportuno, los miembros de la Comisión de Evaluación que hayan asistido a la reunión podrán incorporar un comentario personal anexo al documento de conclusiones de la reunión comentando las conclusiones expuestas en el documento o proponiendo las suyas propias. El documento no podrá contener nombres ni referencia alguna a personas concretas.
- Conclusiones de las reuniones de profesores convocadas por el Coordinador de Titulación. Cuando la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación lo considere oportuno y así lo acuerde, se podrán convocar reuniones con todos los profesores implicados en la titulación o en alguno de los cursos para analizar y debatir determinados puntos sobre los que la Comisión requiera información adicional. Estas reuniones serán convocadas formalmente por el Coordinador de Titulación mediante anuncio público realizado con, al menos, 72 horas de antelación y por correo electrónico remitido a todos los profesores que imparten docencia en la titulación. Se hará constar en convocatoria el orden del día y se enviará copia de la misma al director del centro responsable de los estudios y a los departamentos implicados, para su conocimiento. El documento de conclusiones de la reunión, podrá servir de referencia formal para el trabajo de la Comisión de Evaluación, siempre y cuando a la reunión se haya convocado, además de al profesorado, a todos los demás miembros de la Comisión de Evaluación y que en dicho documento de conclusiones se haga constar el grado de acuerdo obtenido en las mismas por parte de los profesores de la titulación que participan. Si lo consideran oportuno, los miembros de la Comisión de Evaluación que hayan asistido a la reunión podrán incorporar un comentario personal anexo al documento de conclusiones de la reunión comentando las conclusiones expuestas en el documento o proponiendo las suyas propias. El documento no podrá contener nombres ni referencia alguna a personas concretas.
- Evidencias extraídas del "Procedimiento de sugerencias, quejas y alegaciones para la mejora del título" (Q231).
- Conclusiones del "Procedimiento de seguimiento de la inserción laboral de los titulados" (Q224).
- Guías docentes. Se aprueban con anterioridad al inicio de cada curso académico y establecen los resultados de aprendizaje previstos para cada asignatura, así como los indicadores que acreditan su adquisición a los niveles adecuados; los criterios y procedimientos de evaluación previstos para asegurar su adecuación a los objetivos y niveles previstos, su transparencia y fiabilidad. El Coordinador de la Titulación será responsable de acreditar el cumplimiento efectivo, al final del curso académico, de las actividades y de los criterios y procedimientos de evaluación previstos en las guías docentes.
- Cualquier otra fuente o estudio que considere pertinente.

El Coordinador de la Titulación, en colaboración con el resto de miembros de la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación, cumplimentará los diferentes apartados del informe basándose en el análisis de la información. Dicho Informe contendrá un diagnóstico de la titulación atendiendo a los elementos señalados anteriormente, e indicará aquellos aspectos susceptibles de mejora en la organización, planificación docente y desarrollo de las actividades del título, elevando una propuesta de acciones para mejorarlos. Deberá ser aprobado por la mayoría de los miembros de la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación y cualquiera de los miembros podrá hacer constar votos y consideraciones particulares que serán adjuntados como anexos al Informe. Una vez aprobado, será remitido al Presidente de la Comisión de Garantía de la Calidad de la Titulación, al Director/Decano del centro y al Vicerrector de Política Académica, que dispondrán de un plazo máximo de 7 días hábiles para formular las alegaciones que consideren oportunas y remitirlas al Coordinador de la Titulación.

Una vez valoradas las alegaciones por la Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación, el Coordinador elaborará el Informe definitivo que será remitido de nuevo al Presidente de la Comisión de Garantía de la Calidad del título, al Decano/Director del centro y al Vicerrector de Política Académica.

El Informe definitivo será publicado de forma automática en la página web de cada titulación y en la página específica <https://estudios.unizar.es/site/ac-pua> en la que aparecen los informes anuales de todas las titulaciones y a la que tiene acceso directo la ACPUA del Gobierno de Aragón encargada de realizar el seguimiento de la adecuada implantación de la enseñanza.

Resumen de actuaciones para la elaboración del Informe Anual de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje

Responsable	Fecha	Acción	Versión informe
Unidad de Calidad y Racionalización (UCR)	OCTUBRE	Coordina las siguientes acciones: - Preparación de la plataforma y actualización de datos e indicadores del curso académico finalizado. - Información y soporte a los coordinadores de las titulaciones sobre el proceso y calendario concreto. - Gestión de incidencias	v.0
Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación	NOVIEMBRE DICIEMBRE	Elabora y aprueba el Informe Anual de Evaluación de la Calidad y los Resultados de Aprendizaje. - El	v.1



Plataforma		Coordinador cumplimenta el informe en la plataforma y cierra la v.1 del Informe	
		Remite automáticamente la v.1 del Informe a: - Presidente Comisión de Garantía de la Calidad - Decano/Director del centro - Vicerrector de Política Académica	
- Presidente Comisión de Garantía de la Calidad - Decano/Director - Vicerrector con competencias en política académica	ENERO	Plazo para realizar alegaciones y/o aportaciones al Informe	
Comisión de Evaluación de la Calidad de la Titulación		Valora las alegaciones y aportaciones, incorporándolas en su caso al documento - El Coordinador incorpora, en su caso, las alegaciones y cierra la v.2 del Informe	v.2
Plataforma		Remite automáticamente la v.2 del Informe a: - Presidente Comisión de Garantía Calidad - Decano/Director del centro - Vicerrector de Política Académica	
		Publicación automática de los informes en la web de cada acción y en la web: http://estudios.unizar.es/site/acpua para ser consultado por ACPUA	

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	https://estudios.unizar.es/pagina/ver?id=7
--------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

CURSO DE INICIO	2021
-----------------	------

Ver Apartado 10: Anexo 1.

10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

Los estudiantes que, habiendo comenzado sus estudios de Máster en el plan antiguo de esta titulación y deseen pasar al nuevo plan, podrán hacerlo y tendrán la posibilidad de convalidar los créditos superados en el plan antiguo por asignaturas equivalentes del nuevo plan de estudios.

La superación de asignaturas de los bloques "Fundamentos biomédicos", "Fundamentos Técnicos", "Tecnologías Horizontales" permitirá el reconocimiento de un número equivalente de créditos de los módulos obligatorios del nuevo plan (es decir, "Formación biomédica" y "Formación técnica"). De hecho, tanto los módulos como las asignaturas que los integran, son idénticos en ambos planes de estudios.

En el siguiente cuadro se indica la equivalencia de asignaturas entre el Máster Universitario en Ingeniería Biomédica (BOE de 13 de enero de 2015) y las del título de Máster Universitario en Ingeniería Biomédica propuesto en esta memoria.

Máster Universitario en Ingeniería Biomédica BOE 13 de enero de 2015			Máster Universitario en Ingeniería Biomédica propuesto		
Asignatura	Créditos ECTS	Carácter	Materia/asignatura	Créditos ECTS	Carácter
69300 Fundamentos de anatomía, fisiología, patología y terapéutica.	12	Obligatoria	Fundamentos de anatomía, fisiología, patología y terapéutica.	12	Obligatoria
69301 Bioestadística y simulación numérica en ingeniería biomédica	6	Obligatoria	Bioestadística y simulación numérica en ingeniería biomédica	6	Obligatoria
69302 Biomecánica y biomateriales.	6	Obligatoria	Biomecánica y biomateriales.	6	Obligatoria
69303 Tratamiento de señales e imágenes biomédicas.	6	Obligatoria	Tratamiento de señales e imágenes biomédicas.	6	Obligatoria
69304 Diseño de prótesis e implantes mediante herramientas computacionales	3	Optativa	Tecnologías de biomecánica, biomateriales e ingeniería de tejidos	3 de esta materia	Optativa
69305 Ingeniería de tejidos y andamiajes	3	Optativa	Tecnologías de biomecánica, biomateriales e ingeniería de tejidos.	3 de esta materia	Optativa
69306 Modelado del comportamiento de tejidos músculo-esqueléticos	3	Optativa	Tecnologías de biomecánica, biomateriales e ingeniería de tejidos	3 de esta materia	Optativa
69307 Materiales y tratamientos superficiales para prótesis e implantes	3	Optativa	Tecnologías de biomecánica, biomateriales e ingeniería de tejidos	3 de esta materia	Optativa
69308 Ergonomía y evaluación de la capacidad funcional	3	Optativa	Tecnologías de biomecánica, biomateriales e ingeniería de tejidos	3 de esta materia	Optativa
69309 Captura y caracterización del movimiento	3	Optativa	Tecnologías de biomecánica, biomateriales e ingeniería de tejidos	3 de esta materia	Optativa
69310 Modelado biomecánico del sistema cardiovascular	3	Optativa	Tecnologías de biomecánica, biomateriales e ingeniería de tejidos	3 de esta materia	Optativa
69311 Mecanobiología celular	3	Optativa	Tecnologías de biomecánica, biomateriales e ingeniería de tejidos	3 de esta materia	Optativa
69312 Nanobiomedicina: Fundamentos y aplicaciones	3	Optativa	Tecnologías de nanomedicina.	3 de esta materia	Optativa
69313 Nanoterapia	3	Optativa	Tecnologías de nanomedicina.	3 de esta materia	Optativa



69314 Nanodiagnóstico	3	Optativa	Tecnologías de nanomedicina.	3 de esta materia	Optativa
69315 Sistemas de e-Health	3	Optativa	Tecnologías de la información y las comunicaciones en ingeniería biomédica.	3 de esta materia	Optativa
69316 Modelos y sistemas de control fisiológico	3	Optativa	Tecnologías de la información y las comunicaciones en ingeniería biomédica.	3 de esta materia	Optativa
69317 Percepción y visión por computador	3	Optativa	Tecnologías de la información y las comunicaciones en ingeniería biomédica.	3 de esta materia	Optativa
69318 Robótica médica y exoesqueletos robotizados	3	Optativa	Tecnologías de la información y las comunicaciones en ingeniería biomédica.	3 de esta materia	Optativa
69319 Análisis de imágenes médicas	3	Optativa	Tecnologías de la información y las comunicaciones en ingeniería biomédica.	3 de esta materia	Optativa
69320 Tratamiento avanzado de señales biomédicas	3	Optativa	Tecnologías de la información y las comunicaciones en ingeniería biomédica.	3 de esta materia	Optativa
69321 Técnicas de reconocimiento de patrones	3	Optativa	Tecnologías de la información y las comunicaciones en ingeniería biomédica.	3 de esta materia	Optativa
69322 Sistemas de información en Medicina.	3	Optativa	Tecnologías de la información y las comunicaciones en ingeniería biomédica.	3 de esta materia	Optativa
69334 Tecnología electrónica biomédica	5	Optativa	Tecnologías de la información y las comunicaciones en ingeniería biomédica.	5 de esta materia	Optativa
69323 Seminario interdisciplinar	3	Optativa	Tecnologías Horizontales.	3 de esta materia	Optativa
69324 Técnicas de visualización y representación científica	3	Optativa	Tecnologías Horizontales.	3 de esta materia	Optativa
69325 Tecnologías de captación de imágenes médicas	3	Optativa	Tecnologías Horizontales.	3 de esta materia	Optativa
69326 Tecnologías de radioterapia	3	Optativa	Tecnologías Horizontales.	3 de esta materia	Optativa
69327 Bioelectricidad y electrofisiología	3	Optativa	Tecnologías Horizontales.	3 de esta materia	Optativa
69328 Tecnologías ópticas en Biomedicina	3	Optativa	Tecnologías Horizontales.	3 de esta materia	Optativa
69332 Prácticas externas 1	3	Optativa	Prácticas externas.	3	Optativa
69333 Prácticas externas 2	6	Optativa	Prácticas externas.	6	Optativa
51451 Optatividad en movilidad	1	Optativa	Tecnologías Horizontales	1 de esta materia	Optativa
51452 Optatividad en movilidad	2	Optativa	Tecnologías Horizontales	2 de esta materia	Optativa
51453 Optatividad en movilidad	3	Optativa	Tecnologías Horizontales	3 de esta materia	Optativa
51454 Optatividad en movilidad	4	Optativa	Tecnologías Horizontales	4 de esta materia	Optativa
51455 Optatividad en movilidad	5	Optativa	Tecnologías Horizontales	5 de esta materia	Optativa
51456 Optatividad en movilidad	6	Optativa	Tecnologías Horizontales	6 de esta materia	Optativa

10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
4310413-50012177	Máster Universitario en Ingeniería Biomédica por la Universidad de Zaragoza-Escuela de Ingeniería y Arquitectura
4317537-50012177	Máster Universitario en Ingeniería Biomédica por la Universidad de Zaragoza-Escuela de Ingeniería y Arquitectura

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
Vicerrector de Política Académica	José Ángel	Castellanos	Gómez
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Pza Basilio Paraiso no 4	50005	Zaragoza	Zaragoza
EMAIL	FAX		



vrpola@unizar.es	976761009		
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
Rector	José Antonio	Mayoral	Murillo
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Pza Basilio Paraiso no 4	50005	Zaragoza	Zaragoza
EMAIL	FAX		
rector@unizar.es	976761009		
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título es también el solicitante			
CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
Vicerrector de Política Académica	José Ángel	Castellanos	Gómez
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Pza Basilio Paraiso no 4	50005	Zaragoza	Zaragoza
EMAIL	FAX		
vrpola@unizar.es	976761009		

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 : 2 Justificacion_Respuesta V2.pdf

HASH SHA1 : 54F84ACD0DA3676AE145A3C31BA2F99E273734EF

Código CSV : 381199375854338018772608

Ver Fichero: 2 Justificacion_Respuesta V2.pdf



Apartado 4: Anexo 1

Nombre : 4.1 sistemas de informacion previa.pdf

HASH SHA1 : 17B6CD2F98995A77451AA316E95893BB2F329F04

Código CSV : 373768609791170226699907

Ver Fichero: 4.1 sistemas de informacion previa.pdf



Apartado 5: Anexo 1

Nombre : 5.1 plan de estudios.pdf

HASH SHA1 : A33DA5CC23BB25FB376A9EF40D98D7A19EB6BEBD

Código CSV : 373768976531772228423989

Ver Fichero: 5.1 plan de estudios.pdf



Apartado 6: Anexo 1

Nombre : 6.1 Personal academico.pdf

HASH SHA1 : 4A2ECA3F1F5FA9FB41F0D7F46333DCCCD8F6D49E

Código CSV : 381151562972329561837914

Ver Fichero: 6.1 Personal academico.pdf



Apartado 6: Anexo 2

Nombre : 6.2 Otros recursos humanos.pdf

HASH SHA1 : 7125F66F4F3C778255FF39B864FE435B57F6251F

Código CSV : 381151885602923670221932

Ver Fichero: 6.2 Otros recursos humanos.pdf



Apartado 7: Anexo 1

Nombre : 7 Recursosmateriales_ConveniosV4.pdf

HASH SHA1 : 8AABFC6049BBC300D6D9F2A323A1416EB0FEBAE6

Código CSV : 381380257143070739146912

Ver Fichero: 7 Recursosmateriales_ConveniosV4.pdf



Apartado 8: Anexo 1

Nombre : 8.1 Justificacion valores.pdf

HASH SHA1 : 7A6BE852C3C7CEE3D0CE1BA6C7D935A129DF3D3C

Código CSV : 373779901139535091887487

Ver Fichero: 8.1 Justificacion valores.pdf



Apartado 10: Anexo 1

Nombre : 10+Cronograma_MUIB.pdf

HASH SHA1 : C1E2DA47A46D31E5EFD29FB8683790E7D16ED050

Código CSV : 381152497564309406835463

Ver Fichero: 10+Cronograma_MUIB.pdf



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

Nombre : Informe.pdf

HASH SHA1 : CDE5DF185B45A025A8F6E82645D74611C49AC05C

Código CSV : 805180284997055730492321

Ver Fichero: Informe.pdf



