



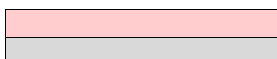
MÁSTER EN INGENIERÍA BIOMÉDICA

Universidad de Valladolid

Memoria para la verificación de titulaciones oficiales de Grado y Máster Universitario de acuerdo con el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.

Según lo establecido por el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, la extensión de la memoria se limita a un **máximo de 10.000 palabras**, que podrán contener referencias a documentos oficiales de la universidad (convenios, normativas o acreditaciones institucionales) o del centro, con hipervínculos, en su caso, a su ubicación en la web institucional del centro o de la universidad.

Colores:



Punto institucional adaptable por el Comité de Título o Intercentros.

Punto a desarrollar por el Comité de Título o Intercentros.



Memoria Verifica

Máster en Ingeniería Biomédica

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Universidad de Valladolid

Contenido

MÁSTER EN INGENIERÍA BIOMÉDICA.....	1
1.1 DENOMINACIÓN.....	4
1.2 ÁMBITO DE CONOCIMIENTO.....	4
1.3 EL TÍTULO INCLUYE MENCIONES O ESPECIALIDADES.....	4
1.4 UNIVERSIDAD/UNIVERSIDADES, EN EL CASO DE TÍTULOS CONJUNTOS, QUE IMPARTEN LAS ENSEÑANZAS.....	4
1.5 CENTRO/S UNIVERSITARIOS EN LOS QUE SE IMPARTE EL TÍTULO EN LA UNIVERSIDAD O UNIVERSIDADES.....	4
1.6 MODALIDAD DE ENSEÑANZA.....	5
1.7 CRÉDITOS ECTS.....	5
1.8 IDIOMA O IDIOMAS DE IMPARTICIÓN.....	5
1.9 NÚMERO TOTAL DE PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS EN LOS PRIMEROS AÑOS DE IMPLANTACIÓN.....	5
1.10 JUSTIFICACIÓN DEL INTERÉS ACADÉMICO, CIENTÍFICO, PROFESIONAL Y SOCIAL DEL TÍTULO E INCARDINACIÓN EN EL CONTEXTO DE LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE LA UNIVERSIDAD O DEL SISTEMA UNIVERSITARIO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA.....	5
A. INTERÉS ACADÉMICO, CIENTÍFICO O PROFESIONAL.....	5
B. POTENCIAL MERCADO /ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA /EMPLEABILIDAD.....	6
C. OPORTUNIDAD.....	8
D. REFERENTES.....	9
E. VIABILIDAD.....	10
F. PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA INTERNOS Y EXTERNOS.....	11
1.11 PRINCIPALES OBJETIVOS FORMATIVOS DEL TÍTULO.....	11
1.12 ESTRUCTURAS CURRICULARES ESPECÍFICAS, JUSTIFICACIÓN DE SUS OBJETIVOS.....	12
1.13 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DE INNOVACIÓN DOCENTE ESPECÍFICAS, JUSTIFICACIÓN DE SUS OBJETIVOS.....	12
1.14 A. PERFILES FUNDAMENTALES DE EGRESO A LOS QUE SE ORIENTAN LAS ENSEÑANZAS.....	12
1.14 B. ACTIVIDAD PROFESIONAL REGULADA PARA LA QUE EL TÍTULO HABILITA EL ACCESO.....	12
2 RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE.....	13
2.1 CONOCIMIENTOS O CONTENIDOS.....	13
2.2 HABILIDADES O DESTREZAS.....	14
2.3 COMPETENCIAS.....	15
3 ADMISIÓN, RECONOCIMIENTO Y MOVILIDAD.....	16
3.1 REQUISITOS DE ACCESO Y PROCEDIMIENTOS DE ADMISIÓN DE ESTUDIANTES.....	16
3.2 CRITERIOS PARA EL RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIAS DE CRÉDITOS.....	19
3.3 PROCEDIMIENTOS PARA LA ORGANIZACIÓN DE LA MOVILIDAD DE LOS ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA.....	20



Memoria Verifica

Máster en Ingeniería Biomédica

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Universidad de Valladolid

4	PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS	22
4.1	ESTRUCTURA BÁSICA DE LAS ENSEÑANZAS.....	22
4.2	ACTIVIDADES Y METODOLOGÍAS DOCENTES	32
4.3	SISTEMAS DE EVALUACIÓN	33
4.4	ESTRUCTURAS CURRICULARES ESPECÍFICAS	34
5	PERSONAL ACADÉMICO Y DE APOYO A LA DOCENCIA.....	34
5.1	PERFIL BÁSICO DEL PROFESORADO	34
5.2	PERFIL BÁSICO DE OTROS RECURSOS DE APOYO A LA DOCENCIA NECESARIOS	46
6	RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE: MATERIALES E INFRAESTRUCTURALES, PRÁCTICAS Y SERVICIOS.....	48
6.1	RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS	48
6.2	PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE LAS PRÁCTICAS EXTERNAS	52
6.3	PREVISIÓN DE DOTACIÓN DE RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS	53
7	CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN.....	53
7.1	CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN DEL TÍTULO	53
7.2	PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN.....	53
7.3	ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN.....	53
8	SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE CALIDAD	53
8.1	SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD	53
8.2	MEDIOS PARA LA INFORMACIÓN PÚBLICA	53



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Universidad de Valladolid

1.1 DENOMINACIÓN

Denominación completa del título en castellano, pudiendo ser en inglés u otro idioma en caso de que todo el título se imparta en este idioma. También podrá tener denominación bilingüe
Debe ser coherente con el plan de estudios, con los objetivos formativos establecidos y su nivel en el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES), sin que induzca a confusión.

Grado Máster Curso Implantación Previsto:

Denominación

1.2 ÁMBITO DE CONOCIMIENTO

Ámbito

1.3 EL TÍTULO INCLUYE MENCIONES O ESPECIALIDADES

Sí No

DENOMINACIÓN	Nº ECTS

¿Es obligatorio cursar una mención/especialidad de las existentes para la obtención del título? Sí No

1.4 UNIVERSIDAD/UNIVERSIDADES, EN EL CASO DE TÍTULOS CONJUNTOS, QUE IMPARTEN LAS ENSEÑANZAS

Sí No

UNIVERSIDAD RESPONSABLE
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
EN EL CASO DE TITULACIONES CONJUNTAS, INDIQUE LAS UNIVERSIDADES PARTICIPANTES

1.5 CENTRO/S UNIVERSITARIOS EN LOS QUE SE IMPARTE EL TÍTULO EN LA UNIVERSIDAD O UNIVERSIDADES

CENTRO DE IMPARTICIÓN RESPONSABLE
Escuela de Ingenierías Industriales de Valladolid



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

1.6 MODALIDAD DE ENSEÑANZA

Presencial

Semipresencial/híbrida

Virtual (no presencial)

1.7 CRÉDITOS ECTS

Total ECTS

Distribución de créditos:

FB

OB

OP

PE (obligatorias)

TFG / TFM

1.8 IDIOMA O IDIOMAS DE IMPARTICIÓN

- Español
- Catalán/Valenciano
- Gallego
- Euskera
- Inglés

Otros:

1.9 NÚMERO TOTAL DE PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS EN LOS PRIMEROS AÑOS DE IMPLANTACIÓN

Oferta de plazas en modalidad presencial:

Oferta de plazas en modalidad semipresencial o híbrida:

Oferta de plazas en modalidad no presencial o virtual:

1.10 JUSTIFICACIÓN DEL INTERÉS ACADÉMICO, CIENTÍFICO, PROFESIONAL Y SOCIAL DEL TÍTULO E INCARDINACIÓN EN EL CONTEXTO DE LA PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE LA UNIVERSIDAD O DEL SISTEMA UNIVERSITARIO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA

Se pueden aportar enlaces a páginas web o documentos que complementen la justificación. En este apartado también se deberá aportar como enlace o anexo a la memoria, el informe preceptivo sobre la necesidad y viabilidad académica y social de la implantación del título universitario oficial que realiza la Comunidad Autónoma a los efectos del art. 26.3 del RD 822/2021.

A. INTERÉS ACADÉMICO, CIENTÍFICO O PROFESIONAL

La Universidad de Valladolid cuenta con una extensa y contrastada experiencia en la impartición de diferentes titulaciones afines al Máster en Ingeniería Biomédica, con numerosos Grados en la rama de Ingeniería y Arquitectura, así como diferentes Másteres en los campos de la Ingeniería y la Biomedicina. Esta amplia y exitosa oferta de enseñanzas asegura la viabilidad del nuevo Máster en Ingeniería Biomédica. **Ver 3.3 VIABILIDAD. EXPERIENCIAS SIMILARES EN LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID, en el documento de "Anteproyecto para la presentación de Proyectos de implantación de nuevos títulos oficiales o reverificados" correspondiente al Master en Ingeniería Biomédica de la Universidad de Valladolid**



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Universidad de Valladolid

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

El título que se plantea está orientado al ámbito de actuación de la ingeniería clínica, entendida como la aplicación de los principios y técnicas de la ingeniería al cuidado del paciente, tanto en el ámbito hospitalario como en el desarrollo de tecnologías sanitarias. Esta figura está regulada desde hace años en numerosos países, tanto en los aspectos profesionales como formativos, siendo España una excepción significativa. La Sociedad Española de Electromedicina e Ingeniería Clínica (SEEIC) agrupa, desde 1999, a entidades e individuos relacionados o interesados en este campo. Por otra parte, la Asociación Española de Ingeniería Hospitalaria (AEIH), es una institución que agrupa profesionales que desempeñen funciones de gestión y técnicas en Instituciones Hospitalarias. Ambas sociedades denuncian desde hace años la falta de una formación específica en ingeniería clínica en España como uno de los principales problemas del sector.

Actualmente existen catorce programas oficiales de Máster relacionados con la Ingeniería Biomédica impartidos por Universidades públicas y privadas en España (se prevé uno más el próximo curso 2022-23). Frente a dichas titulaciones, el nuevo Máster en Ingeniería Biomédica de la Universidad de Valladolid contaría con varias ventajas esenciales: sería uno de los pocos a nivel nacional con orientación hacia la ingeniería clínica, uno de los dos únicos Másteres en Ingeniería Biomédica en la zona noroeste de España, contando el de la Universidad de Vigo que se espera empiece a impartirse a partir del curso 2022/2023, y el único Máster en Ingeniería Biomédica en Castilla y León. Es decir, casi un cuarto del territorio español contaría con el Máster en Ingeniería Biomédica de la Universidad de Valladolid como el más cercano a su lugar de residencia. La demanda, por tanto, se prevé alta en comparación con la escasa oferta en dicha región.

El Máster que se propone tiene una orientación claramente profesional y busca formar egresados competentes en el diseño, selección e instalación, supervisión y mantenimiento de las tecnologías sanitarias que cada vez tienen una mayor presencia en los centros hospitalarios. Para ello se plantea un núcleo de materias formativas de carácter obligatorio en torno a las instalaciones, infraestructuras y equipamiento tecnológico, complementadas con una oferta de optatividad agrupada en 3 bloques tecnológicos y uno clínico. Este planteamiento está orientado a que el perfil de egresado pueda ejercer su labor profesional tanto en centros hospitalarios (servicios de electromedicina, mantenimiento, etc.) como en empresas del sector de productos sanitarios de uso clínico (desarrollo, comercial, instalador, mantenimiento, etc.). **Ver 2.4 EMPLEABILIDAD, en el documento de "Anteproyecto para la presentación de Proyectos de implantación de nuevos títulos oficiales o reverificados" correspondiente al Master en Ingeniería Biomédica de la Universidad de Valladolid**

B. POTENCIAL MERCADO /ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA /EMPLEABILIDAD

En la actualidad se ofertan catorce programas oficiales de Máster relacionados con la Ingeniería Biomédica impartidos por Universidades públicas y privadas en España (se prevé uno más el próximo curso 2022/2023). En la Comunidad de Madrid se ofertan cuatro Másteres en el ámbito de la Ingeniería Biomédica; tres de ellos son generalistas (el de la UCM es un Máster en Física Biomédica¹, el de la UPM² más académico y el de la UC3M con orientación a la gestión biomédica³). El cuarto es el Máster en Ingeniería Clínica de la UC3M, que sería el competidor más directo de nuestra propuesta, si bien sus contenidos (90 créditos) están muy centrados en el campo de la electromedicina⁴.

Solo hay otra titulación de Máster en Ingeniería Biomédica que menciona de forma explícita el ámbito de la ingeniería clínica. Es un máster conjunto de la UPC y la Universidad de Barcelona, que pese a tener una especialización denominada "Ingeniería Clínica" tiene un planteamiento mucho más generalista⁵.

Consideramos que el resto de la oferta no supone una competencia directa con nuestra propuesta. El futuro Máster de la Universidad de Vigo, posible competencia por ámbito geográfico, es generalista⁶. En Cataluña, la Universidad Pompeu Fabra oferta un Máster en Investigación Biomédica⁷, y la Universitat Oberta de Catalunya otro de bioinformática y bioestadística "a distancia"⁸, por lo que no hay solapamiento. Tampoco lo hay con la oferta "a distancia" de la Universidad de Sevilla, enfocado en la "Salud digital"⁹. Los títulos de la

¹ Máster en Física Biomédica, Universidad Complutense de Madrid (<https://www.ucm.es/masterfisicabiomedica/presentacion>)

² Máster en Ingeniería Biomédica, Universidad Politécnica de Madrid (<http://docencia.gbt.tfo.upm.es/muib/>)

³ Máster en Gestión y Desarrollo de Tecnologías Biomédicas, Universidad Carlos III de Madrid (<https://www.uc3m.es/master/tecnologias-biomedicas>)

⁴ Máster Universitario en Ingeniería Clínica, Universidad Carlos III de Madrid (<https://www.uc3m.es/master/ingenieria-clinica>)

⁵ Máster en Ingeniería Biomédica, Universidad Politécnica de Cataluña / Universidad de Barcelona (<https://www.ub.edu/portal/web/fisica-es/masteres-universitarios/-ensenyament/detallEnsenyament/10243501>)

⁶ Máster en Ingeniería Biomédica, Universidad de Vigo (<https://eei.uvigo.es/es/estudios/master-en-ingenieria-biomedica/>)

⁷ Máster en Ingeniería Biomédica Computacional, Universidad Pompeu Fabra (<https://www.upf.edu/es/web/masters/master-en-ingenieria-biomedica-computacional1>)

⁸ Máster universitario de Bioinformática y Bioestadística, Universitat Oberta de Catalunya (<https://estudios.uoc.edu/es/masters-universitarios/bioinformatica-bioestadistica/presentacion>)

⁹ Máster en Ingeniería Biomédica, Universidad de Sevilla (<https://www.us.es/estudiar/que-estudiar/oferta-de-masteres/master-universitario-en-ingenieria-biomedica-y-salud>)



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Universidad de Valladolid

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Universidad Pública de Navarra¹⁰, de la Universidad del País Vasco¹¹, de la Universidad de Extremadura¹², el de la Universidad de Navarra¹³ y el Máster conjunto de la Universidad Politécnica de Valencia y la Universidad de Valencia¹⁴ no abordan contenidos de ingeniería clínica. La Universidad de Zaragoza oferta un Máster muy centrado en la nanotecnología¹⁵.

El número de plazas ofertadas en las Universidades del resto de España que ofertan el Máster en Ingeniería Biomédica oscila entre 20 y 50 plazas. Asimismo, la duración de los Másteres oscila entre 1 año (siendo este, por ejemplo, el caso de la Universidad Pompeu Fabra) y 1,5 años (por ejemplo, la Universidad de Extremadura). Por su parte, el precio por crédito se encuentra entre 13,68 EUR (en el caso de la Universidad de Sevilla) y 236,67 EUR (Universidad de Navarra). En cuanto a la localización, los Másteres más cercanos se imparten en Extremadura (Universidad de Extremadura), Comunidad Foral de Navarra (Universidad de Navarra y Universidad Pública de Navarra), Comunidad de Madrid (Universidad Politécnica de Madrid, Universidad Carlos III y Universidad Complutense), País Vasco (Universidad de Mondragón y Universidad del País Vasco) y Aragón (Universidad de Zaragoza). En este sentido, el Máster en Ingeniería Biomédica de la Universidad de Valladolid tiene un coste por crédito de 32,34 EUR, que es inferior a los demás másteres cercanos excepto el de la Universidad Pública de Navarra que tiene 90 créditos. Se considera, por tanto, que debido a la localización, el número de créditos, el precio superior por crédito, y el diferente y no comparable grado de especialización de los Másteres, estos no suponen una competencia relevante para el Máster en Ingeniería Biomédica ofertado por la Universidad de Valladolid.

En cuanto a la **empleabilidad**, el primer ámbito de inserción laboral sería el **sanitario**. El Catálogo Nacional de Hospitales del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, indica que a fecha de 2021 existen en España 831 hospitales. De ellos menos de la tercera parte cuentan con algún tipo de personal técnico que asuma tareas de mantenimiento de instalaciones. Actividades como la adquisición, utilización, actualización, mantenimiento y racionalización quedan diluidas entre diferentes responsables (gerencia, jefaturas de servicio, personal sanitario diverso, etc.). Además, el vehículo habitual de información y adiestramiento es el personal comercial de las diferentes empresas distribuidoras de productos. Ante esta situación, la presencia de titulados en Ingeniería Biomédica, especializados en Ingeniería Clínica, con capacidad de discernir las políticas más adecuadas en todos estos aspectos, modificaría la confusa situación existente.

Por otra parte, en España, el 8,2% del gasto sanitario se realiza en tecnología médica (el gasto sanitario en España representó el 6,6% del Producto Interior Bruto, PIB, en 2019). El gasto de adquisición de equipos de alta tecnología en los hospitales públicos en las comunidades autónomas ha ido creciendo a lo largo de los años, siendo de 536,2 millones de euros entre 2010 y 2018¹⁶. Con el fin de renovar y ampliar estos equipos, el Plan de Inversiones en Equipos de Alta Tecnología (INVEAT) prevé destinar 796 millones de euros a equipos de alta tecnología en los años 2021 y 2022. En Castilla y León, el plan INVEAT pretende destinar 20 millones de euros para la ampliación y renovación de 39 equipos diagnósticos y de tratamiento. Dicho equipamiento debe ser regulado, mantenido y gestionado, proporcionando garantías de calidad y seguridad suficientes. Algo para lo que los profesionales egresados del Máster en Ingeniería Biomédica estarán completamente cualificados.

El otro gran ámbito de inserción laboral es la **industria**, que abarcaría desde el nivel europeo hasta el nivel regional. De acuerdo con el informe MedTech de 2021¹⁷, la industria médica europea generó un volumen de mercado estimado de 140.400 millones de euros. En conjunto, la industria médica en Europa se expandió un 8,5% en 2020, su mayor crecimiento interanual desde el año 2015. En España, el número de empleos en la industria médico-tecnológica es de 27.800 personas (3,7 % del total europeo). Según informes de la Federación Española de Empresas de Tecnología Sanitaria (FENIN)¹⁸ el sector de la tecnología sanitaria en España tiene 28.300 empleos directos y un volumen de facturación de 8.840 millones de euros, lo que ha supuesto un aumento del 11% respecto al año 2019, y se contabilizan alrededor de 1.700 empresas en el sector de la Ingeniería Biomédica; de ellas el 90% eran pequeñas y medianas empresas (PYMES), que aportaban sólo el 50% del empleo. Estos datos ponen de manifiesto la existencia de un interesante tejido industrial nacional y de un punto de partida para la evolución del sector, siempre que pueda estar soportado por personal adecuadamente preparado.

Finalmente, el tercer ámbito de actuación del titulado en el Máster en Ingeniería Biomédica se corresponde con las actividades de I+D+i desarrolladas, en su mayor parte, en centros y grupos de investigación científica y tecnológica públicos y privados. Su actuación en este ámbito debe suponer el motor y el soporte al resto de actividades señaladas anteriormente. De acuerdo con los datos presentados en el informe de innovación y salud elaborado por FENIN¹⁹ en España la inversión en investigación se mantiene en el 1,24% del PIB, muy

¹⁰ Máster en Ingeniería Biomédica, Universidad Pública de Navarra (<https://www.unavarra.es/sites/masteres/informatica-y-telecomunicacion/ingenieria-biomedica/presentacion.html>)

¹¹ Máster en Ingeniería Biomédica, Universidad del País Vasco (<https://www.ehu.es/es/web/master/master-ingenieria-biomedica>)

¹² Máster en Ingeniería Biomédica, Universidad de Extremadura (https://www.unex.es/organizacion/servicios-universitarios/servicios/servicio_becas/funciones/Masteres/masteres-oficiales-fichas/master-universitario-en-ingenieria-biomedica)

¹³ Máster en Ingeniería Biomédica, Universidad de Navarra (<https://www.unav.edu/web/master-universitario-en-ingenieria-biomedica>)

¹⁴ Máster en Ingeniería Biomédica, Universidad Politécnica de Valencia (<https://www.upv.es/titulaciones/MUIB/index.html>)

¹⁵ Máster en Ingeniería Biomédica, Universidad de Zaragoza (<https://estudios.unizar.es/estudio/ver?id=629>)

¹⁶ Informe AiReF, Gasto hospitalario del SNS: farmacia e inversión en bienes de equipo (<https://www.airef.es/wp-content/uploads/2020/10/SANIDAD/PDF-WEB-Gasto-hospitalario-del-SNS.pdf>)

¹⁷ Informe MedTech, año 2021 (<https://www.medtecheurope.org/wp-content/uploads/2021/06/medtech-europe-facts-and-figures-2021.pdf>)

¹⁸ Informe FENIN, año 2020 (<https://www.fenin.es/documents/document/971>)

¹⁹ Informe Fenin Innovación y Salud, año 2021 (<https://www.fenin.es/documents/document/983>)



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Universidad de Valladolid

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

alejado países como Alemania (3,1%) o de la media europea (2,2%). De hecho, la Unión Europea anima a que se invierta un 3% de su PIB en I+D (1% de financiación pública y 2% de inversión del sector privado). Las tareas a desarrollar en este ámbito se centran en actividades de investigación, desarrollo de producto, asesoramiento, certificación y evaluación de productos e instalaciones y formación e información.

C. OPORTUNIDAD

El Máster en Ingeniería Biomédica, como titulación de segundo ciclo de enseñanza universitaria, pretende también complementar las competencias adquiridas en el Grado en Ingeniería Biomédica mediante un acercamiento práctico al mundo laboral y académico, colaborando con profesionales de muchos ámbitos: medicina, enfermería, ingeniería, matemáticas, física, química, etc. La relación del Máster en Ingeniería Biomédica con los ámbitos mencionados hace que la titulación posea un cierto grado de complementariedad con los siguientes **Másteres impartidos en la Universidad de Valladolid (UVA)**: Máster en Investigación Biomédica, Máster en Ingeniería Industrial, Máster en Ingeniería Informática, Máster en Ingeniería de Telecomunicación, Máster en Inteligencia de Negocio y Big Data en Entornos Seguros, Máster en Investigación en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y Máster en Nanociencia y Nanotecnología Molecular.

El Máster en Ingeniería Biomédica es una titulación con un gran futuro. De hecho, el *US Bureau of Labour Statistics*²⁰ prevé que crecerá un 23% en el periodo 2014-2024. Es con diferencia la rama de la ingeniería que más crece, con un crecimiento medio de puestos de trabajo de un 7%. A pesar de la elevada importancia de esta disciplina, **no existe ningún Máster en Ingeniería Biomédica en Castilla y León**, y tampoco en las regiones limítrofes de Castilla La Mancha, Galicia (el previsto master de la Universidad de Vigo no está orientado a la Ingeniería Clínica), Cantabria, La Rioja y Principado de Asturias. Por tanto, la competencia del Máster en Ingeniería Biomédica con las restantes titulaciones impartidas en el Sistema Universitario de Castilla y León es nula. En base a ello, y dada la fuerte necesidad de formar a profesionales con conocimientos en biología, medicina, física, matemáticas e ingeniería, se espera atraer a numerosos alumnos, pues no existe ninguna titulación similar en el entorno.

El perfil de formación de los egresados del Máster en Ingeniería Biomédica que se propone se vincula perfectamente a una de las tres prioridades que contempla la Estrategia de especialización inteligente (RIS3) de Castilla y León 2021-2027, en particular la prioridad: "Castilla y León, territorio con calidad de vida Servicios sanitarios y asistenciales". Estas prioridades están consideradas como vectores de transformación, que refuerzan el papel de elemento transformador identificado en la misión de la estrategia, y que alinearán esfuerzos de una forma más transversal, integradora y potente. Disponer de especialistas en Ingeniería Biomédica formados en nuestra comunidad, hará posible potenciar este sector, en especial hacer crecer un sector empresarial autóctono de base tecnológica, contribuyendo a la consolidación del tejido productivo de Castilla y León. En este sentido, los egresados del Máster en Ingeniería Biomédica podrían contribuir notablemente al desarrollo de estas prioridades estratégicas, dadas las competencias que se pretenden alcanzar en esta titulación de postgrado. Asimismo, la implantación del Máster tendrá unos beneficios sociales directos sobre Castilla y León, ya que se contará con profesionales altamente cualificados que trabajarán mayoritariamente en las empresas del sector tecnológico-sanitario, tanto público como privado, así como en el tejido de empresas del sector biotecnológico.

Ver 3.1 OPORTUNIDAD. BENEFICIOS SOCIALES Y ECONÓMICOS QUE LA IMPLANTACIÓN TENDRÁ SOBRE EL ENTORNO GEOGRÁFICO MÁS PRÓXIMO Y SOBRE EL CONJUNTO DE LA COMUNIDAD DE CASTILLA Y LEÓN, en el documento de "Anteproyecto para la presentación de Proyectos de implantación de nuevos títulos oficiales o reverificados" correspondiente al Master en Ingeniería Biomédica de la Universidad de Valladolid

Los estudiantes extranjeros podrán cursar cualquier asignatura del Máster en Ingeniería Biomédica. El Servicio de Relaciones Internacionales de la Universidad de Valladolid ofrece asesoramiento académico a aquellos alumnos de intercambio que lo necesiten. Además de los estudios oficiales, tienen la posibilidad de matricularse en otros cursos y actividades y obtener créditos por ello: idiomas, actividades culturales y deportivas, etc. La Universidad de Valladolid tiene firmados convenios de colaboración internacional con 371 instituciones de enseñanza superior para la movilidad de estudiantes, profesores y realización de proyectos de desarrollo curricular, programas intensivos, etc. Si nos centramos en los centros que impartirán docencia en este Máster (Escuela de Ingenierías Industriales y Facultad de Medicina), estos tienen suscritos numerosos convenios a cuyo amparo se llevan a cabo intercambios de movilidad de estudiantes, tanto convenios Erasmus+ como convenios en el ámbito extracomunitario. Muchas de estas Universidades podrían estar interesadas en que sus alumnos cursaran parte del Máster en Ingeniería Biomédica en la Universidad de Valladolid

²⁰ Informe del *US Bureau of Labour Statistics* (<https://www.bls.gov/spotlight/2017/science-technology-engineering-and-mathematics-stem-occupations-past-present-and-future/pdf/science-technology-engineering-and-mathematics-stem-occupations-past-present-and-future.pdf>)



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Universidad de Valladolid

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

La impartición del Máster en Ingeniería Biomédica de la Universidad de Valladolid tendrá efectos muy positivos sobre la especialización del campus universitario, pero también los ámbitos industrial y sanitario:

- **Ámbito académico.** Los posibles profesores implicados en la impartición del Máster tienen una amplia experiencia investigadora. Están repartidos en varias Unidades de Investigación Consolidadas (UIC) reconocidas por la Junta de Castilla y León: UIC 053 Termotecnia, UIC060 Grupo de Ingeniería Biomédica, UIC 080 Tecnología de los Materiales, UIC099 Grupo de Materiales Avanzados y Nanobiotecnología (BIOFORGE), UIC123 Laboratorio de Procesado de Imagen, UIC211 Fisiología Celular y Molecular de la Sensibilidad a Oxígeno, y en varios Institutos de Investigación (Instituto de Biología y Genética Molecular, Instituto de las Tecnologías Avanzadas de la Producción, Instituto de Investigación en Matemáticas de la UVA e Instituto de Neurociencias de Castilla y León). Gracias a la implantación del Máster en Ingeniería Biomédica, se consolidará la colaboración existente (publicaciones conjuntas y solicitud de proyectos internacionales) entre varias de estas entidades, a la vez que se potenciarán nuevas sinergias entre grupos que no han colaborado hasta el momento.
- **Ámbito industrial.** Las principales multinacionales de la electrónica tienen divisiones exclusivas de equipamiento biomédico (Philips, Siemens, Toshiba, General Electric, Samsung, etc.). Estas empresas, junto con una mayoría de compañías más pequeñas y especializadas, constituyen todo un sector industrial de creciente envergadura que mueve en el mundo más de 200.000 millones de euros. La implantación del Máster en Ingeniería Biomédica permitirá impulsar la transferencia del conocimiento adquirido en la Universidad de Valladolid a estas empresas, mejorando la especialización tanto en el ámbito universitario como en el empresarial. En este sentido, las Cátedras de Empresa podrían formar la base para desarrollar objetivos de docencia, transferencia de tecnología y conocimiento, e investigación mediante la colaboración directa entre la Universidad de Valladolid y empresas del entorno. La creación de Cátedras de Empresa contribuye a la formación de futuros profesionales especializados en áreas de conocimiento de interés común, potenciando la investigación y del conocimiento generado en la Universidad.
- **Ámbito sanitario.** Los últimos actores implicados en el Máster en Ingeniería Biomédica son el Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid y el Hospital Clínico Universitario de Valladolid. Como se puede observar en el plan de estudios, existen varias materias íntimamente relacionadas con la Facultad de Medicina, que serán impartidas directamente por licenciados en Medicina que ejercen su profesión en alguno de estos hospitales. La implantación de este nuevo Máster daría lugar a más publicaciones conjuntas entre los hospitales y la Universidad de Valladolid, así como la solicitud de proyectos de investigación. Se debe destacar que la Ingeniería Biomédica se enmarca de forma recurrente dentro de varios sectores prioritarios especificados en las estrategias de los programas H2020 y Horizonte Europa de la Unión Europea. Este hecho puede ser muy interesante a la hora de elaborar propuestas de proyectos en las convocatorias europeas en las que colaboren tanto entidades universitarias como hospitalarias.

D. REFERENTES

Existen diversas referencias a nivel nacional e internacional que avalan el Máster en Ingeniería Biomédica, como se describe a continuación. Por un lado, en España existen actualmente catorce programas oficiales de Máster relacionados con la Ingeniería Biomédica. En general estos programas oficiales ofrecen una formación en bioingeniería volcada en los aspectos más técnicos, lo cual puede estar condicionado por su impartición en escuelas de carácter politécnico (Universidad de Navarra, Universidad Pública de Navarra, Universidad de Zaragoza, Universidad Politécnica de Madrid, Universidad Politécnica de Valencia, Universidad Politécnica de Cataluña). **Ver 3.2 REFERENTES. PLANES DE ESTUDIOS DE UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS, DE OTROS PAÍSES U OTROS REFERENTES INTERNACIONALES DE CALIDAD**, en el documento de "Anteproyecto para la presentación de Proyectos de implantación de nuevos títulos oficiales o revalidados" correspondiente al Master en Ingeniería Biomédica de la Universidad de Valladolid

En el plano internacional, en la actualidad, más de 181 Universidades ofertan estudios en Ingeniería Biomédica. A nivel mundial, existen un total de 1.050 instituciones que imparten algún programa de Ingeniería Biomédica²¹. En Europa los estudios de Ingeniería Biomédica, si bien se iniciaron en la década de 1920, se potenciaron realmente a principios de la década de 1970. Paulatinamente, se han ido implantando en todos los países desarrollados, frecuentemente como enseñanzas que incluyen los tres ciclos universitarios. En 2010 se podían contar 77 programas de Grado en Ingeniería Biomédica²². Actualmente, hay aproximadamente 169 universidades que imparten

²¹ Web Organización Mundial de la Salud (<http://www.who.int/>)

²² Web MEDICON (<http://www.medicon2010.org/>)



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Universidad de Valladolid

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

títulos de Ingeniería Biomédica en 38 países europeos²³. Concretamente, existen 280 títulos, de los cuales 86 están enfocados en estudios de Grado, 134 de Máster y 54 de Doctorado. **Ver 3.2 REFERENTES. PLANES DE ESTUDIOS DE UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS, DE OTROS PAÍSES U OTROS REFERENTES INTERNACIONALES DE CALIDAD**, en el documento de "Anteproyecto para la presentación de Proyectos de implantación de nuevos títulos oficiales o reverificados" correspondiente al Master en Ingeniería Biomédica de la Universidad de Valladolid

En España hay una tradición de más de 25 años en la impartición de asignaturas obligatorias y optativas relacionadas con la Ingeniería Biomédica en diversos planes de estudios de ingeniería, así como en programas de posgrado, incluidos los de Doctorado. La potencialidad de los conocimientos que se vertebran alrededor de la titulación de Máster en Ingeniería Biomédica abre un amplio abanico de posibilidades en diferentes ámbitos.

El papel relevante de la Ingeniería Biomédica también ha sido reivindicado recientemente por el informe de 2017 ("*Human Resources for Medical Devices. The Role of Biomedical Engineers*") de la OMS²⁴. El informe de la OMS aboga por la incorporación de profesionales de la Ingeniería Biomédica en los sistemas de salud para diseñar, evaluar, regular, adquirir, mantener, gestionar y entrenar de manera segura en tecnologías médicas y sanitarias. Asimismo, reivindica la inclusión de la profesión de Ingeniero Biomédico en la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO) de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

El interés por los estudios de Ingeniería Biomédica se apoya también en las diferentes asociaciones y organizaciones regionales, nacionales e internacionales cuyo objetivo es promocionar, fomentar y apoyar los distintos ámbitos de la Ingeniería Biomédica. Para una amplia relación de estas **Ver ASOCIACIONES, REDES Y ORGANIZACIONES NACIONALES E INTERNACIONALES QUE AVALAN LA NECESIDAD Y PERTINENCIA DE LA TITULACIÓN**, en el documento de "Anteproyecto para la presentación de Proyectos de implantación de nuevos títulos oficiales o reverificados" correspondiente al Master en Ingeniería Biomédica de la Universidad de Valladolid.

E. VIABILIDAD

La Universidad de Valladolid cuenta con una extensa y contrastada experiencia en la impartición de diferentes titulaciones afines al Máster en Ingeniería Biomédica, con numerosos Grados en la rama de Ingeniería y Arquitectura, así como diferentes Másteres en los campos de la Ingeniería y la Biomedicina. Esta amplia y exitosa oferta de enseñanzas asegura la viabilidad del nuevo Máster en Ingeniería Biomédica. **Ver 3.3 VIABILIDAD. EXPERIENCIAS SIMILARES EN LA UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**, en el documento de "Anteproyecto para la presentación de Proyectos de implantación de nuevos títulos oficiales o reverificados" correspondiente al Master en Ingeniería Biomédica de la Universidad de Valladolid

Grado de complementariedad

La Ingeniería Biomédica se caracteriza por su enfoque interdisciplinar y multidisciplinar. De forma simplificada, la Ingeniería Biomédica aplica las técnicas y metodologías de la ingeniería para la asistencia y resolución de problemas de carácter médico. Al ser una Ingeniería, por su carácter eminentemente técnico, se enmarca en la rama del conocimiento de "Ingenierías y Arquitectura"; no obstante, no debe obviarse su estrecha relación con la rama de las "Ciencias de la Salud". Como se ha indicado, la Universidad de Valladolid oferta actualmente un amplio abanico de titulaciones de Grado en el ámbito de la ingeniería con una larga trayectoria que, por lo tanto, estarán relacionadas en su esencia técnica/ingenieril con esta nueva titulación. Esta extensa y consolidada experiencia previa en su rama de conocimiento, así como los recursos técnicos, humanos y de infraestructuras que manejan estos Grados afines, suponen unos sólidos cimientos sobre los que implantar el Máster en Ingeniería Biomédica.

Sin embargo, no existe en la Universidad de Valladolid ninguna oferta de estudios que cubra la actual demanda de ingenieros especializados en el ámbito de las Ciencias de la Salud. En la medicina, como en todas las áreas de sociedad, se han integrado rápidamente las nuevas tecnologías, cambiando de forma importante la forma de ejercer la medicina. Esto implica que el perfil de Ingeniero Biomédico es actualmente muy demandado. La complementariedad con las titulaciones actualmente ofertadas es total, no solapándose las competencias básicas que esencialmente adquirirán los egresados del Máster en Ingeniería Biomédica con las proporcionadas por el resto de ingenierías que componen la oferta de titulaciones de Grado y Máster de la Universidad de Valladolid.

²³ Web Organización Mundial de la Salud (<http://www.who.int/>)

²⁴ Informe de la Organización Mundial de la Salud (<http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255261/9789241565479-eng.pdf;jsessionid=6AC9564C09F2A6A40C7A1EB847D38339?sequence=1>)



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Universidad de Valladolid

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

F. PROCEDIMIENTOS DE CONSULTA INTERNOS Y EXTERNOS.

La Junta de Centro de la Escuela de Ingenierías Industriales de la Universidad de Valladolid, en reunión extraordinaria celebrada el día 5 de mayo de 2022 aprobó, por asentimiento, el anteproyecto de Máster en Ingeniería Biomédica.

La Comisión Delegada de la Junta de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valladolid, Comisión Permanente de Departamentos, en su reunión celebrada el día 06 de mayo de 2022, se trató, en el punto del orden del día número 2, el “Estudio y aprobación, si procede, de la Memoria del Máster en Ingeniería Biomédica”. Aprobándose dicho punto por asentimiento.

La Comisión de Ordenación Académica y Profesorado (COAP) de la Universidad de Valladolid, en su reunión de 30 de mayo de 2022 estudió la propuesta de Plan de Estudios “Máster Universitario en Ingeniería Biomédica”, y acordó emitir informe favorable, y remitir la documentación para su aprobación en Consejo de Gobierno de la Universidad de Valladolid.

El Consejo de Gobierno de la Universidad de Valladolid, en sesión celebrada el día 17 de junio de 2022, acordó remitir a la ACSUCYL para su verificación, el plan de estudios del Master en Ingeniería Biomédica.

Diversas empresas, agrupaciones e instituciones de nuestro entorno, enclavadas en los sectores objetivo del máster, han mostrado su apoyo a la nueva titulación de Máster en Ingeniería Biomédica mediante cartas de apoyo que adjuntan en un Anexo:

- Carta de apoyo de los servicios sociales de Castilla y León, firmada por D. Benedicto Caminero Pérez, Director Técnico de atención a personas mayores y a personas con discapacidad, de la Gerencia de Servicios Sociales de Castilla y León.
- Carta de apoyo del Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid, firmada por D. José Miguel García Vela, Director Gerente de dicho hospital.
- Carta de apoyo del Clúster de Soluciones Innovadoras para la Vida Independiente (Clúster SIVI), firmada por D. Pablo Gómez Conejo, Presidente del Clúster SIVI.
- Carta de apoyo de la Fundación Personas, firmada por D. Jesús Mazariegos Martínez, director general de dicha Fundación.
- Carta de apoyo de la empresa Asprodes, firmada por D. Juan Antonio Recio Mompó, Director General de dicha empresa.

1.11 PRINCIPALES OBJETIVOS FORMATIVOS DEL TÍTULO

El título Máster en Ingeniería Biomédica tiene como objetivo fundamental la formación avanzada y la preparación para el desempeño profesional en el desarrollo y aplicación de la Ingeniería Biomédica en todas las actividades que lo demanden, con particular énfasis en el ámbito de la Ingeniería Clínica. Se pretende completar la formación adquirida en el Grado de Ingeniería Biomédica y otras disciplinas afines, y dotar de una formación amplia y global que permita ejercer la actividad profesional en un entorno multidisciplinar, de rápida evolución y elevado impacto social. Esta titulación dotará de una formación avanzada en el campo de la Ingeniería Biomédica y perseguirá los siguientes objetivos formativos generales:

- Proporcionar conocimientos y habilidades para desarrollar y aplicar ideas originales en contextos profesionales, formular y resolver problemas complejos, tomar decisiones, trabajar y comunicarse de forma efectiva en entornos nuevos y multidisciplinarios dentro del ámbito de la Ingeniería Biomédica.
- Dotar de la capacidad de integrar conocimientos, identificar responsabilidades e implicaciones éticas, sociales o profesionales asociadas a situaciones en el ámbito de la Ingeniería Biomédica, y formular juicios informados considerando el impacto global, económico, ambiental y social.
- Proporcionar la capacidad para liderar, organizar y planificar proyectos en entornos clínicos y otras instituciones dentro del ámbito de las tecnologías socio-sanitarias, y favorecer el desarrollo de habilidades de aprendizaje que permitan actualizarse y adaptarse en entornos cambiantes.

Con qué ámbitos o tipos de actividad profesional, social o personal se relaciona este título:

- Capacitar a los egresados para obtener, organizar e interpretar la información científica y sanitaria, fomentando la comunicación de los aspectos fundamentales de su actividad profesional, tanto a profesionales de su área como al público no especializado.
- Formar profesionales capaces de seleccionar, transformar, conservar e implementar dispositivos, tales como instrumentos, equipos, aparatos o accesorios diversos para el eficiente funcionamiento del proceso de atención a la salud.



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Universidad de Valladolid

- Capacitar al egresado para diseñar y adaptar equipos y sistemas para la salud, así como colaborar en la innovación, desarrollo y conservación de las tecnologías de la salud.

Qué posibilidades profesionales o de formación se abren a quien lo curse:

- Proporcionar un conocimiento detallado de la organización, estructura, funciones, recursos y mecanismos operativos de una institución sanitaria, que permita al egresado poder realizar, de forma competente, las funciones habitualmente asociadas con el campo de la Ingeniería Clínica.
- Dar las bases necesarias para participar, bajo principios éticos, en el diseño de unidades físicas de atención a la salud, así como en la elaboración de la normativa técnica para su construcción y equipamiento, estableciendo criterios y estándares óptimos que apoyen la gestión sostenible de recursos.
- Dotar de la capacidad de gestionar y auditar el desarrollo, la producción y la calidad de los productos sanitarios y de la capacidad para identificar las necesidades en la organización y gestión de servicios de Ingeniería Clínica en los centros sanitarios.

Qué valores o principios informan la titulación:

- Capacitar a los egresados con destrezas que les permitan impulsar, organizar y llevar a cabo innovaciones en el ámbito de la Ingeniería Clínica, dirigir y gestionar integralmente proyectos de gestión, mantenimiento e innovación, y transferir conocimientos a la práctica clínica.
- Saber interactuar de manera profesional y ética con el personal clínico-asistencial que brinda los servicios de salud, proponiendo soluciones interdisciplinarias en el campo de la Ingeniería Biomédica con actitud de cooperación y respeto.

Qué tipo de experiencias de aprendizaje se ofrecen:

- Promover las capacidades y competencias dirigidas hacia la resolución de problemas, la iniciativa, la toma de decisiones, la creatividad, el análisis y el razonamiento crítico.
- Promover el desarrollo de la personalidad en todas sus dimensiones (científica, cultural, humana, etc.) de forma que se plasme en un mayor desarrollo de la capacidad crítica y en un conocimiento de los problemas, que conduzca a un ejercicio de la libertad que, respetando el legítimo pluralismo, sea sensible a las manifestaciones de solidaridad y ayude a construir espacios de igualdad, convivencia y tolerancia.

1.12 ESTRUCTURAS CURRICULARES ESPECÍFICAS, JUSTIFICACIÓN DE SUS OBJETIVOS

No procede

1.13 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DE INNOVACIÓN DOCENTE ESPECÍFICAS, JUSTIFICACIÓN DE SUS OBJETIVOS

No procede

1.14 A. PERFILES FUNDAMENTALES DE EGRESO A LOS QUE SE ORIENTAN LAS ENSEÑANZAS

- Perfil 1. Profesionales capaces de combinar conocimientos técnicos con una adecuada formación para gestionar actividades de adquisición, actualización, utilización y racionalización de técnicas y tecnologías médicas sofisticadas, así como de mantenimiento en instalaciones hospitalarias.
- Perfil 2. Profesionales capaces de diseñar, desarrollar y comercializar productos sanitarios y tecnologías médicas en empresas del ámbito sanitario, aplicando criterios de calidad, seguridad y eficacia.

1.14 B. ACTIVIDAD PROFESIONAL REGULADA PARA LA QUE EL TÍTULO HABILITA EL ACCESO

Sí No

NOMBRE DE LA PROFESIÓN REGULADA Y EL ACUERDO DE CONSEJO DE MINISTROS Y LA ORDEN MINISTERIAL CORRESPONDIENTES QUE LA REGULAN



2 RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

El Máster en Ingeniería Biomédica está estructurado (ver apartado 4.1.a de este documento), en: un módulo obligatorio de “Ingeniería Clínica” (21 ECTS), tres módulos optativos de “especialización técnica”, un módulo optativo de “especialización clínica” y el TFM. Con el objetivo de proporcionar una “visión conjunta” del máster, se indican a continuación los resultados del proceso de formación y aprendizaje de todos los módulos del Máster.

2.1 CONOCIMIENTOS O CONTENIDOS

Módulo obligatorio: Ingeniería Clínica

Este módulo debe proporcionar al alumno los siguientes conocimientos:

- **CN-IC-1:** Conocer los principales procesos de gestión de una organización sanitaria y su mejora continua, apoyada en modelos de gestión reconocidos a nivel internacional.
- **CN-IC-2:** Conocimientos técnicos avanzados de organización e infraestructuras hospitalarias.
- **CN-IC-3:** Comprender los principios de funcionamiento y el mantenimiento de los equipos médicos más frecuentes de un centro hospitalario.
- **CN-IC-4:** Conocer modelos de ayuda a la toma de decisiones clínicas mediante la aplicación de métodos de inteligencia artificial sobre datos biomédicos de diferente naturaleza.

Módulo de optatividad 1 de especialización técnica: Tecnologías Biomédicas

Este módulo debe proporcionar al alumno los siguientes conocimientos:

- **CN-TB-1:** Conocer las técnicas de modelado experimental y control de sistemas biológicos y fisiológicos.
- **CN-TB-2:** Comprender los dispositivos electrónicos de aplicación médica desde el punto de vista de su estructura, componentes, elementos hardware, elementos software y funcionalidades generales.
- **CN-TB-3:** Conocer la robótica asistencial en el ámbito de la asistencia a personas con necesidades especiales (tercera edad, patologías congénitas o adquiridas).

Módulo de optatividad 2 de especialización técnica: Análisis de Datos Biomédicos

Este módulo debe proporcionar al alumno los siguientes conocimientos:

- **CN-DB-1:** Conocer nuevas técnicas y métodos de análisis de las complejas interacciones que se producen en el cuerpo humano, tanto a nivel de bioseñales, como de sistema fisiológico.
- **CN-DB-2:** Comprender las metodologías asociadas al tratamiento de imágenes médicas de resonancia magnética, así como un conocimiento profundo sobre técnicas habituales de procesamiento de imagen (filtrado, registrado, segmentación).
- **CN-DB-3:** Conocer las técnicas de procesamiento multidimensional de conjuntos masivos de datos de naturaleza clínica, bajo el enfoque de *Big Data*.

Módulo de optatividad 3 de especialización técnica: Biomateriales

Este módulo debe proporcionar al alumno los siguientes conocimientos:

- **CN-BM-1:** Comprender los fundamentos de la nanociencia, nanotecnología y nanobiotecnología, y su aplicación a la medicina.
- **CN-BM-2:** Profundizar en los desarrollos más actuales de la ciencia de biomateriales, explorando los avances y características de los biomateriales de última generación.
- **CN-BM-3:** Conocer la estructura, composición, propiedades y comportamiento de las distintas familias de materiales y seleccionar los más adecuados en función de sus aplicaciones en biomedicina.



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Universidad de Valladolid

- **CN-BM-4:** Conocer un amplio espectro de la actual tecnología de micro y nano fabricación, tanto para la fabricación de micro y nano dispositivos, como para la texturización y tratamiento superficial de dispositivos macroscópicos.

Módulo de optatividad de especialización clínica: Aplicaciones clínicas

Este módulo debe proporcionar al alumno los siguientes conocimientos:

- **CN-AC-1:** Conocer los conceptos y principios de la medicina molecular y los biomarcadores moleculares en el pronóstico y predicción de las enfermedades, y su utilidad para el desarrollo de aproximaciones terapéuticas personalizadas.
- **CN-AC-2** Conocer los principios de la ingeniería y tecnología de los materiales para desarrollar sustitutos biológicos que restauren, mantengan o mejoren una función tisular deteriorada o perdida.
- **CN-AC-3:** Conocer los dispositivos tecnológicos de los modelos fisiológicos humanos de alta fidelidad, como forma de aprendizaje de técnicas diagnósticas o terapéuticas, mediante simulación clínica.

2.2 HABILIDADES O DESTREZAS

Módulo obligatorio: Ingeniería Clínica

- **HD-IC-1:** Elaborar e interpretar informes en el ámbito de la dirección, organización, logística y sistemas de gestión de calidad en el ámbito hospitalario.
- **HD-IC-2:** Implementar, optimizar y aplicar métodos automáticos procedentes de los diferentes enfoques y arquitecturas de inteligencia artificial para resolver necesidades y problemas relacionados con la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades.
- **HD-IC-3:** Realizar adecuadamente el análisis de los sistemas de control de instalaciones hospitalarias: climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, instalaciones eléctricas, gases medicinales y tratamiento de aguas.
- **HD-IC-4:** Manejo básico de los dispositivos fluidomecánicos habituales en hospitales

Módulo de optatividad 1 de especialización técnica: Tecnologías Biomédicas

- **HD-TB-1:** Utilizar las herramientas informáticas para analizar, calcular, representar y gestionar información de modelos matemáticos en el ámbito de la Ingeniería Biomédica.
- **HD-TB-2:** Evaluar las prestaciones requeridas a un equipo electrónico en el ámbito médico, a partir de las funciones que se desea que desarrolle.
- **HD-TB-3:** Manejar adecuadamente instrumentación electrónica con el fin de analizar el estado de un dispositivo o equipo electrónico de aplicación médica.
- **HD-TB-4:** Evaluar las prestaciones de los dispositivos robóticos asistenciales.

Módulo de optatividad 2 de especialización técnica: Análisis de Datos Biomédicos

- **HD-DB-1:** Extraer información a partir de conjuntos masivos de datos de naturaleza clínica para descubrir nuevos patrones o relaciones e interpretar información sobre los aspectos legales relacionados con los mecanismos de protección de datos biomédicos sensibles.
- **HD-DB-2:** Comprender y aplicar métodos y técnicas de procesado de señal, de análisis multiescala y de técnicas de fusión de datos multimodales, para caracterizar la organización y funcionamiento de las jerarquías cerebrales.
- **HD-DB-3:** Diseñar y evaluar sistemas *brain-computer interface* mediante herramientas informáticas específicas.
- **HD-DB-4:** Simular secuencias de resonancia magnética, describiendo matemáticamente los efectos de éstas sobre el proceso de generación de imagen.
- **HD-DB-5:** Manejar herramientas informáticas para el procesado de imágenes de resonancia, como filtrado, registrado o segmentación.



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Universidad de Valladolid

Módulo de optatividad 3 de especialización técnica: Biomateriales

- **HD-BM-1:** Elaborar e interpretar informes de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio.
- **HD-BM-2:** Manejo de síntesis y técnicas de caracterización de los materiales a escala nanométrica y estudio de sus propiedades.
- **HD-BM-3:** Adaptar los biomateriales a las técnicas de procesado nano y micrométrico existentes, y ser capaces de adaptar o crear nuevas técnicas de procesado.
- **HD-BM-4:** Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de casos prácticos relacionados con nuevos sistemas desarrollados en biomedicina a partir de biomateriales avanzados.
- **HD-BM-5:** Describir, analizar e interpretar los resultados obtenidos en ensayos con biomateriales.

Módulo de optatividad de especialización clínica: Aplicaciones clínicas

- **HD-AC-1:** Evaluar y describir las alteraciones moleculares y celulares características de una determinada enfermedad.
- **HD-AC-2:** Evaluar la importancia de un biomarcador en la prevención, diagnóstico y pronóstico.
- **HD-AC-3:** Estimar y cuantificar las propiedades de los biomateriales utilizados en medicina regenerativa e ingeniería de tejidos
- **HD-AC-4:** Diseñar y evaluar soluciones a problemas biomédicos concretos mediante la utilización de conocimientos y tecnologías de medicina regenerativa e ingeniería de tejidos.
- **HD-AC-5:** Elaborar informes sobre aparatos y dispositivos utilizados en simulación clínica.
- **HD-AC-6:** Asumir la responsabilidad de la dirección y mantenimiento de equipos de simulación clínica.

2.3 COMPETENCIAS

Módulo obligatorio: Ingeniería Clínica

- **CM-IC-1:** Planificar y definir las actividades a desarrollar en un proyecto complejo, en hospitales, laboratorios, empresas y/o centros biotecnológicos.
- **CM-IC-2:** Adquirir un compromiso ético, profesional y social en el desarrollo de soluciones tecnológicas en el ámbito de la salud, valorando críticamente su impacto en un contexto global, económico, cultural, ambiental y social.
- **CM-IC-3:** Definir y llevar a cabo la dirección y planificación estratégica de las distintas estructuras organizativas en el ámbito hospitalario.
- **CM-IC-4:** Saber interpretar las predicciones de los modelos automáticos, en términos de los datos de entrada y del contexto del problema particular bajo estudio, para extraer conclusiones útiles en el diseño de sistemas de ayuda a la toma de decisiones clínicas.
- **CM-IC-5:** Valorar el estado de las instalaciones hospitalarias: climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, instalaciones eléctricas, gases medicinales y tratamiento de aguas

Módulo de optatividad 1 de especialización técnica: Tecnologías Biomédicas

- **CM-TB-1:** Modelar la estructura y funcionamiento de sistemas biológicos mediante herramientas matemáticas y computacionales.
- **CM-TB-2:** Capacidad para desarrollar un equipo electrónico de aplicación médica a partir de elementos comerciales.
- **CM-TB-3:** Capacidad para comprender los principios de la robótica asistencial y su aplicación a problemas en el ámbito de la ingeniería biomédica.

Módulo de optatividad 2 de especialización técnica: Análisis de Datos Biomédicos

- **CM-DB-1:** Utilizar los principales estándares de intercambio y gestión de información clínica, así como los requerimientos legales aplicados al almacenamiento y tratamiento de datos relacionados con la salud de las personas.
- **CM-DB-2:** Utilizar las herramientas y técnicas de procesado más adecuadas para extraer valor añadido de los datos generados en el campo de la salud.



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Universidad de Valladolid

- **CM-DB-3:** Identificar y utilizar métodos y técnicas actuales para extraer y combinar información procedente del cerebro y de otros sistemas fisiológicos del cuerpo humano.
- **CM-DB-4:** Aplicar fundamentos matemáticos y físicos para la generación de imagen por resonancia magnética y para simular la programación de secuencias y estudiar sus efectos sobre la generación de imagen resonancia.
- **CM-DB-5:** Capacidad para comprender y aplicar métodos avanzados de procesado y análisis de imagen médica en el contexto de la resonancia magnética.

Módulo de optatividad 3 de especialización técnica: Biomateriales

- **CM-BM-1:** Capacidad para el análisis de las tecnologías avanzadas de obtención, nanofabricación y caracterización de nanobiomateriales.
- **CM-BM-2:** Identificar las mejores opciones de procesado de biomateriales a escala micro y nanométrica dependiendo de la aplicación final.
- **CM-BM-3:** Manejar y comprender el funcionamiento de la instrumentación de laboratorio para el procesamiento de biomateriales a escala micro y nano.
- **CM-BM-4:** Integrar conocimientos multidisciplinarios asociados a la ingeniería, biología y medicina.

Módulo de optatividad de especialización clínica: Aplicaciones clínicas

- **CM-AC-1:** Interpretar los mecanismos moleculares y celulares de las enfermedades y la información genética para el estudio de las enfermedades.
- **CM-AC-2:** Tomar decisiones en la prevención, diagnóstico y pronóstico de las enfermedades a partir de la utilidad y el potencial de los biomarcadores moleculares
- **CM-AC-3:** Integrar los conocimientos multidisciplinarios vinculados con la biología celular, la ciencia y tecnología de los materiales, la ingeniería y la medicina, necesarios para el desarrollo y la traslación clínica de los productos de medicina regenerativa e ingeniería de tejidos.
- **CM-AC-4:** Trabajar adecuadamente en condiciones de esterilidad y bioseguridad en un laboratorio de cultivos celulares.
- **CM-AC-5:** Manejo y evaluación de dispositivos tecnológicos utilizados en el ámbito de la simulación clínica.

3 ADMISIÓN, RECONOCIMIENTO Y MOVILIDAD

3.1 REQUISITOS DE ACCESO Y PROCEDIMIENTOS DE ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

3.1.a). Requisitos de acceso

El acceso y admisión se realiza conforme a lo descrito en el Artículo 18. Acceso y admisión a las enseñanzas universitarias oficiales de Máster Universitario del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.

Se puede consultar esta y otra documentación relacionada en el siguiente enlace:

<https://www.uva.es/export/sites/uva/2.estudios/2.04.master/2.03.02.acceso/index.html>

3.1.b). Procedimiento y criterios de admisión:

PERFIL DE INGRESO

Podrán acceder al Máster:



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Universidad de Valladolid

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

- Aquellos graduados que estén en posesión de un Grado en Ingeniería Biomédica, título de Graduado en Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática, Ingeniería de Tecnologías Industriales, Ingeniería en Organización Industrial, Ingeniería Energética, Ingeniería Química, Ingeniería Informática, Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación, Ingeniería en Tecnologías Específicas de Telecomunicación, Ingeniería de la Salud, o bien de las Titulaciones de segundo ciclo de Ingeniería Industrial, Ingeniería Informática, Ingeniería Química e Ingeniería de Telecomunicación, o titulaciones afines.
- Aquellos que estén 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.
 - Para todos aquellos que el español no sea lengua materna, para poder cursar el máster deberán acreditar el nivel de español C1 (MCER) o equivalente.

El proceso de admisión lo llevará a cabo la Comisión Académica del Máster. Los alumnos que deseen ingresar en el Máster deberán rellenar una solicitud en la que se recojan los datos personales, los datos académicos, la experiencia profesional y una expresión de interés indicando cuáles son los motivos por los que quiere realizar el Máster. Las solicitudes serán evaluadas por el Comité del Máster en Ingeniería Biomédica. Los criterios para evaluar las solicitudes son:

1. Expediente académico del Título que da acceso al programa. El expediente académico del Título ha de presentarse según el baremo establecido en el RD 1044/2003 del 1 de agosto. Se respetará la prioridad para los alumnos con titulaciones que no requieran la realización de complementos formativos. La valoración máxima de este apartado será del 80%.
2. Otros méritos académicos. Se valorará la realización de cursos de formación debidamente acreditados y directamente relacionados con la temática del Máster. Este apartado tendrá una valoración máxima del 10%.
3. Experiencia profesional relacionada con los contenidos del Máster. Se valorará la realización de estancias en centros de investigación o la realización de prácticas externas en empresas que impliquen la adquisición de conocimientos y habilidades relacionados con la temática del Máster. Se exigirá para la valoración de estas actividades una duración mínima de la estancia de 3 meses. Este apartado tendrá una valoración máxima del 10%.

El comité académico del máster puntuará un máximo de 100 puntos, para la suma de todos los méritos.

COMPLEMENTOS FORMATIVOS

Los alumnos/as que accedan al Máster en Ingeniería Biomédica con una titulación distinta a Graduado/a en Ingeniería Biomédica, deberán cursar, además de los 60 ECTS del plan estudios (ver tabla del apartado 4.1.a de este documento), otros 12 ECTS de complementos formativos, distribuidos en 2 asignaturas: "Introducción al funcionamiento de órganos y sistemas", "Fundamentos de fisiopatología" (ver tabla mostrada a continuación). Estas dos asignaturas se crearán *ad-hoc* para este Máster. Este complemento formativo en el ámbito biomédico proporcionará una formación básica a los estudiantes en fisiología, patología y fisiopatología.

El alumno cursará los 12 ECTS de complementos formativos en el primer cuatrimestre. Estos complementos formativos están dirigidos a proporcionar al alumno los conocimientos que necesita para poder cursar, en el segundo cuatrimestre, las asignaturas del Módulo optativo de Especialización Clínica.

Máster en Ingeniería Biomédica – Universidad de Valladolid			
Formación Biomédica - Complementos Formativos			
	Asignaturas	Cuatri- mestre	ECTS
Complementos Formativos (12 ECTS)	Introducción al funcionamiento de órganos y sistemas	C1	6
	Fundamentos de fisiopatología	C1	6

Tabla.- Asignaturas del módulo de complementos formativos para alumnos que **NO** procedan del Grado en Ingeniería Biomédica



Los complementos formativos tienen como objetivo:

- Proporcionar al estudiante una visión general del funcionamiento normal de los distintos órganos, aparatos y sistemas, del ser humano, así como su regulación y su integración, y los mecanismos de acción celulares responsables de los procesos fisiológicos. De este modo, se proporcionará al estudiante del Máster en Ingeniería Biomédica las bases necesarias para la comprensión racional de los procesos fisiológicos y la base para la comprensión de los procesos patológicos
- Conocer los procesos patológicos (tanto médicos como quirúrgicos) más frecuentes y relevantes, con especial hincapié en la fisiopatología aplicada a equipos médicos (sistemas de monitorización, ecografía diagnóstica, pruebas de imagen, técnicas de ventilación y oxigenación, terapias de sustitución renal, sistemas inteligentes de administración de tratamientos, equipos y sistemas de determinación analítica, sistemas de aféresis criopreservación, etc.), así como la resolución de problemas en forma de casos clínicos, para los que los alumnos tendrán que utilizar los conocimientos teóricos adquiridos sobre las patologías más relevantes de los diferentes órganos y sistemas explicados en esta asignatura.

Asignatura: Introducción al funcionamiento de órganos y sistemas

Breve descriptor:

En esta asignatura se pretende proporcionar al estudiante una visión general del funcionamiento normal de los distintos órganos, aparatos y sistemas, del ser humano, así como su regulación y su integración, y los mecanismos de acción celulares responsables de los procesos fisiológicos. De este modo, se proporcionará al estudiante del Máster en Ingeniería Biomédica las bases necesarias para la comprensión racional de los procesos fisiológicos y la base para la comprensión de los procesos patológicos. Se pretende que el aprendizaje no se limite a la adquisición de conocimientos, sino que abarque también la capacidad de aplicarlos a situaciones reales. Así mismo, se pretende que el estudiante se familiarice con los procedimientos elementales de adquisición de datos a través de la exploración y pruebas funcionales o de laboratorio. Las partes teórica y práctica se han concebido como una unidad para que los aprendizajes de ambas se apoyen mutuamente.

Resultados del aprendizaje:

Competencias

- Comprender la estructura y funcionamiento básico de sistemas biológicos, a nivel celular y molecular y aplicar estos conocimientos a la resolución de problemas en biomedicina y biotecnología.
- Interpretar los principios fundamentales de la biología molecular, celular, estructural y bioquímica aplicada al ser humano.

Habilidades o destrezas

- Discutir e interpretar en términos fisiológicos los datos recogidos en experiencias de laboratorio.
- Aplicar los conocimientos fisiológicos en la resolución de problemas sencillos alusivos a situaciones fisiológicas o patológicas que impliquen el manejo de fórmulas y ecuaciones matemáticas sencillas en el contexto de situaciones puramente fisiológicas.
- Buscar y obtener datos a partir de fuentes bibliográficas fisiológicas.
- Trabajar en equipo.

Contenidos

- Fisiología general.
- Fisiología cardiovascular.
- Fisiología respiratoria.
- Fisiología digestiva.
- Fisiología renal.
- Fisiología de los sistemas de control (sistema endocrino, sistema nervioso central y órganos de los sentidos).



Asignatura: Fundamentos de fisiopatología

Breve descriptor:

Conocer los procesos patológicos (tanto médicos como quirúrgicos) más frecuentes y relevantes, con especial hincapié en la fisiopatología aplicada a equipos médicos (sistemas de monitorización, ecografía diagnóstica, pruebas de imagen, técnicas de ventilación y oxigenación, terapias de sustitución renal, sistemas inteligentes de administración de tratamientos, equipos y sistemas de determinación analítica, sistemas de aféresis criopreservación, etc.), así como la resolución de problemas en forma de casos clínicos, para los que los alumnos tendrán que utilizar los conocimientos teóricos adquiridos sobre las patologías más relevantes de los diferentes órganos y sistemas explicados en esta asignatura.

Resultados del aprendizaje:

Competencias

- Adquirir conocimientos básicos sobre enfermedades que afectan a los diversos sistemas y aparatos del cuerpo humano.
- Integrar conocimientos multidisciplinares asociados a la ingeniería, biología y medicina.

Habilidades o destrezas

- Valorar y conocer las enfermedades que por su prevalencia o gravedad tienen una mayor importancia, y cómo abordarlas desde el punto de vista de la Ingeniería Biomédica.
- Profundizar en el conocimiento de los equipos que se utilizan para la monitorización, diagnóstico, tratamiento y la investigación de las enfermedades, así como aproximarse al conocimiento de diferentes dispositivos que la medicina usa para sustituir a los órganos cuando fallan.
- Aplicar de manera fundamentada, crítica y argumentada los principios fisiopatológicos para contribuir al desarrollo tecnológico en el ámbito de la salud.
- Familiarizarse con algunos procedimientos médicos básicos y adquirir terminología propia de ciencias de la salud.
- Tener una participación activa y creativa en el análisis de los problemas biomédicos planteados, en forma de casos clínicos.
- Desarrollar, actualizar, y aplicar algoritmos desde una perspectiva de la Ingeniería Biomédica que puedan ayudar a la toma de decisiones clínicas.

Contenidos

- Introducción y generalidades.
- Aproximación a la fisiopatología del sistema nervioso.
- Aproximación a la fisiopatología del sistema respiratorio.
- Aproximación a la fisiopatología del sistema renal.
- Aproximación a la fisiopatología del sistema endocrino-metabólico.
- Aproximación a la fisiopatología del sistema hematológico.
- Aproximación a la fisiopatología de las enfermedades infecciosas.
- Neoplasia y cáncer.
- Aproximación a la fisiopatología del sistema digestivo.
- Aproximación a la fisiopatología del sistema hepatobiliar.
- Aproximación a la fisiopatología del sistema cardiovascular.
- Anestesiología y Medicina Crítica.
- Alteraciones hidroelectrolíticas.

3.2 CRITERIOS PARA EL RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIAS DE CRÉDITOS



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Universidad de Valladolid

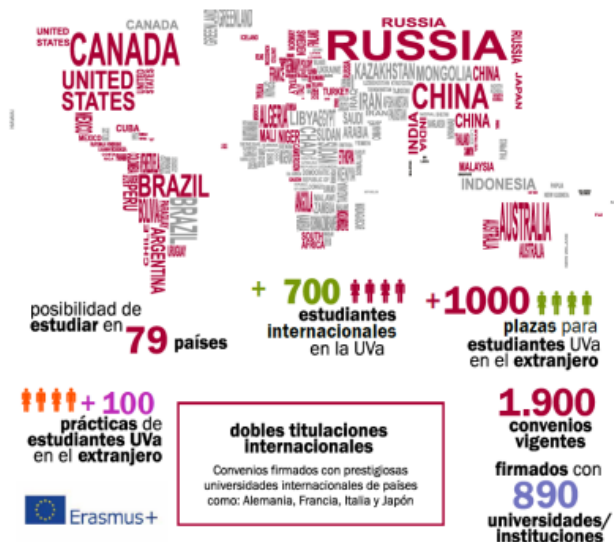
Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

El reconocimiento y transferencia de créditos se realiza conforme a lo descrito en el Artículo 10. Procedimientos de reconocimiento y transferencias de créditos académicos en los títulos universitarios oficiales del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.

La normativa propia, correspondiente a la Universidad de Valladolid, se someterá a una modificación ante los órganos correspondientes para dar cumplimiento a lo descrito en el Artículo 10. Actualmente la normativa vigente es la siguiente y está en trámites para ajustarse a lo ya indicado:

<https://www.uva.es/export/sites/uva/2.estudios/2.10.normativa/detalle/RECONOCIMIENTO-Y-TRANSFERENCIA-DE-CREDITOS-00001/>

3.3 PROCEDIMIENTOS PARA LA ORGANIZACIÓN DE LA MOVILIDAD DE LOS ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA



MOVILIDAD INTERNACIONAL:

Estudiantes propios:

Para la organización de la movilidad, la Universidad cuenta con un programa MENTOR que ofrece la posibilidad de que alumnos de la Uva presten apoyo y orientación a los alumnos extranjeros de intercambio en los meses previos y durante el inicio de su estancia en los diferentes campus de la Universidad de Valladolid, facilitando su llegada e integración entre el resto de los estudiantes y aumentando el atractivo de nuestra Universidad como institución de destino. Los estudiantes obtienen dos créditos por otras actividades, una vez que el Servicio de Relaciones Internacionales recibe el informe de los estudiantes mentorizados y el del propio Mentor, y evaluado positivamente.

<http://relint.uva.es/estudiantes-uva/programa-mentor/>

La Universidad de Valladolid, y específicamente en esta titulación, tiene establecida como acción prioritaria la movilidad de sus estudiantes y profesores. Para ello la Uva tiene firmados convenios ERASMUS y convenios con instituciones de otros países del mundo.



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Universidad de Valladolid

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Existen dos modalidades de movilidad de estudiantes: Movilidad para realizar estudios reconocidos por un periodo generalmente de 9 meses (depende de cada titulación), y movilidad para realizar prácticas en empresas en el extranjero.

La Universidad de Valladolid dispone de una normativa sobre Movilidad de Estudiantes que regula esta actividad y establece el uso del Sistema Europeo de Transferencia de Créditos: Contrato de Estudios, Expediente y Guía ECTS, etc., con el fin de asegurar el reconocimiento académico de los estudios realizados en las universidades de acogida. El Centro o la Titulación dispone de un Coordinador para estos intercambios y todos los convenios tienen un responsable académico encargado de establecer las equivalencias de asignaturas y cursos, ofrecer información actualizada de la oferta académica a los estudiantes participantes, informar al responsable académico de la universidad de acogida de la llegada de nuestros estudiantes, y realizar un seguimiento del estudiante durante su estancia y recibir las calificaciones obtenidas.

Se realiza una sesión informativa online y se graba, de manera que los estudiantes tienen acceso a la misma en cualquier momento, donde se explican las condiciones y requisitos para acceder a estos intercambios, las ayudas financieras disponibles, cómo solicitar las becas, cursos de lenguas extranjeras, otras ayudas complementarias, reconocimiento académico y toda la oferta disponible en esta titulación.

El Vicerrectorado de Internacionalización desde su Servicio de Relaciones Internacionales, realiza la convocatoria de todas las becas ofertadas para esta titulación, junto con todas las de las demás titulaciones de todos los centros y campus de la UVA. Los estudiantes solicitan la beca on-line y los responsables académicos de la titulación realizan una preselección atendiendo a los méritos académicos, siendo requisito necesario el conocimiento del idioma correspondiente.

Los estudios realizados en la universidad de acogida en el marco de estos programas son plenamente reconocidos en la UVA, según lo establecido en la Normativa, e incorporados en el expediente del estudiante indicando que se han realizado en el extranjero en el marco de estos programas.

Existe igualmente la posibilidad de disfrutar de una beca ERASMUS para realizar prácticas reconocidas en una empresa en otro país de Europa. Para ello, esta titulación dispone de un tutor de prácticas encargado de la supervisión de la misma.

La titulación dispone igualmente de becas ERASMUS para el profesorado tanto para impartir docencia como formación.

En concreto las convocatorias y las becas que se indican son:

- Erasmus + estudios: <http://relint.uva.es/estudiantes-uva/movilidad-estudios/> donde figuran las características de dichas convocatorias y los enlaces correspondientes así como a las ayudas complementarias que también ofrece la Junta de Castilla y León.
- Erasmus + prácticas: <http://relint.uva.es/estudiantes-uva/practicas-en-empresas/movilidad-practicas-erasmus/> donde figuran las características de dichas convocatorias y los enlaces correspondientes.
- International Mentor Program IMFAHE y becas IMFAE: <http://relint.uva.es/imfahe/>
El Programa Internacional de Asesoramiento EEUU-Europa o International Mentor Program (IMP) USA-Europe es una iniciativa de la Fundación Internacional IMFAHE (International Mentoring Foundation for the Advancement of Higher Education) con sede en Massachussets, USA, que tiene como objetivo poner en contacto estudiantes universitarios españoles con mentores residentes en el extranjero que, basándose en su experiencia, les ayudarán en la planificación de su carrera académica o profesional.
El objeto de esta convocatoria es seleccionar a PDI de la Universidad de Valladolid, así como a alumnos de másteres oficiales, de doctorado y de último curso de grado.
- Vulcanus: <http://relint.uva.es/estudiantes-uva/practicas-en-empresas/programa-vulcanus/>
Vulcanus in Japan es un Programa para la realización de prácticas en empresas japonesas dirigido a estudiantes universitarios de la UE de la rama de Ingeniería o Ciencias que se encuentren matriculados entre el cuarto año de grado y el penúltimo año de doctorado.



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Universidad de Valladolid

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Estudiantes de acogida:

<http://relint.uva.es/inicio/internacional/espanol/estudiantes/movilidad-internacional-para-estudios-en-la-universidad-de-valladolid/>

Información más completa sobre el número de alumnos propios y de acogida y becas y financiación recibida puede consultarse dentro de las memorias académicas de los cursos 2020/21 y 2021/22, en el apartado de internacionalización:

Curso 2020/21:

https://uvaes-my.sharepoint.com/personal/eduardo_garcia_ochoa_uva_es/Documents/Ranker/UVa/Portales/secretariageneral.uva.es/2.%20Otras%20competencias/2.7.%20Memorias/Memoria-del-Curso-Academico-2020-2021.pdf?qa=1

Curso 2021/22:

https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/Memoria-academica_curso-2021-22-UVa-1.pdf

Asimismo, dentro del Presupuesto de la Universidad de Valladolid para el ejercicio económico 2022 aprobado por Consejo Social el 7 marzo 2022, en la página 15 se pueden ver las becas y ayudas presupuestadas para cada uno de los programas:

<https://consejosocial.uva.es/wp-content/uploads/2022/03/8-ACUERDO-PL-CS-08.22-Aprobacion-Presupuesto-2022-UVa.pdf>

MOVILIDAD NACIONAL:

Se gestiona a través del programa del sistema de movilidad de estudiantes entre las universidades españolas (SICUE). Este programa permite que una estudiante o un estudiante universitario realice parte de los estudios en una universidad española distinta a la suya, con garantías de reconocimiento académico, aprovechamiento y adecuación a su perfil curricular

El Programa SICUE es un sistema de intercambio, no una beca. Si bien, desde la Universidad de Valladolid, se está trabajando en unas bases reguladoras para dotar de ayudas a los estudiantes que formen parte de dicho programa.

Toda la información del programa puede consultarse en:

<https://movilidad.uva.es/>

4 PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

4.1 ESTRUCTURA BÁSICA DE LAS ENSEÑANZAS

4.1.a). Resumen del plan de estudios

Alumnos procedentes del Grado de Ingeniería Biomédica

Estos alumnos cursarán 60 ECTS en este Máster en Ingeniería Biomédica. Para estos alumnos, la estructura del Máster consta de 60 ECTS, de los cuales 12 conforman el Trabajo Fin de Máster. De los 48 ECTS restantes, 21 son de carácter obligatorio, y 27 ECTS de asignaturas optativas. La distribución del plan de estudios por tipos de asignaturas y créditos ECTS es la indicada en la tabla siguiente.

Tipo de asignaturas	Créditos (ECTS)
Obligatorias	21
Optativas	27
TFM	12
Créditos totales	60



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Tabla.- Distribución por tipo de asignaturas y créditos para alumnos procedentes del Grado en Ingeniería Biomédica

La planificación del plan de estudios se estructura en una serie de módulos, tal y como se muestra en la tabla siguiente.

Módulo	Créditos (ECTS)
Módulo obligatorio	21
Módulo de especialización técnica	15
Módulo de especialización clínica	12
TFM	12
Créditos totales	60

Tabla.- Distribución por módulos y créditos para alumnos procedentes del Grado en Ingeniería Biomédica

Las asignaturas que componen cada módulo con su distribución en créditos y el cuatrimestre en el que se imparten, se especifican en la tabla siguiente:



Memoria Verifica

Máster en Ingeniería Biomédica

Universidad de Valladolid

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Tabla resumen del plan de estudios							
Máster en Ingeniería Biomédica – Universidad de Valladolid							
Módulo obligatorio de Ingeniería Clínica (21 ECTS)							
El alumno debe cursar las 4 asignaturas de este módulo							
Materias	Asignaturas		Tipología	ECTS	Cuatri- mestre 1	Cuatri- mestre 2	Modali- dad
Ingeniería Clínica	Modelos de gestión de organizaciones sanitarias		OB	3	X		Presencial
	Inteligencia artificial y datos biomédicos		OB	6	X		Presencial
	Tecnologías en equipamiento biomédico		OB	6	X		Presencial
	Organización e infraestructuras hospitalarias		OB	6	X		Presencial
Módulos optativos de Especialización Técnica							
Primer cuatrimestre: El alumno debe elegir 2 asignaturas básicas de las 3 propuestas (6 ECTS)							
Segundo cuatrimestre: El alumno debe elegir las otras 2 asignaturas de <u>uno</u> de los dos módulos de los que ha cursado una asignatura básica (9 ECTS)							
Materias	Asignaturas						
Tecnologías biomédicas	Básica	Mecanismos de regulación en sistemas fisiológicos	OPT	3	X		Presencial
		Robótica asistencial	OPT	3		X	Presencial
		Taller de electrónica médica	OPT	6		X	Presencial
Análisis de datos biomédicos	Básica	<i>Big Data</i> en el ámbito de la salud	OPT	3	X		Presencial
		Neuroingeniería	OPT	4.5		X	Presencial
		Adquisición y procesado de imagen de resonancia magnética	OPT	4.5		X	Presencial
Biomateriales	Básica	Fundamentos de nanociencia y nanobiotecnología	OPT	3	X		Presencial
		Micro y nanoingeniería de fabricación de dispositivos biomédicos.	OPT	3		X	Presencial
		Biomateriales avanzados	OPT	6		X	Presencial
Módulo optativo de Especialización Clínica							
El alumno debe elegir 2 asignaturas de este módulo clínico							
Materias	Asignaturas						
Aplicaciones clínicas	Tendencias en medicina personalizada		OPT	6		X	Presencial
	Avances y tendencias actuales en medicina regenerativa e ingeniería de tejidos		OPT	6		X	Presencial
	Simulación clínica de alta fidelidad		OPT	6		X	Presencial
Trabajo de Fin de Máster (12 ECTS)							
	TFM		OB	12		X	Presencial



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Universidad de Valladolid

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Planificación temporal del plan de estudios: alumnos procedentes del Grado de Ingeniería Biomédica

Cuatrimestre 1 (27 ECTS)		Cuatrimestre 2 (33 ECTS)		
Módulo obligatorio (21 ECTS)	2 asignaturas básicas de los módulos de especialización (6 ECTS)	2 asignaturas de un módulo de especialización (9 ECTS)	2 asignaturas del módulo clínico (12 ECTS)	TFM (12 ECTS)

Como se puede observar en la distribución de créditos entre cuatrimestres (cuatrimestre 1: 27 ECTS; cuatrimestre 2: 33 ECTS), existe un ligero desbalanceo que se ha introducido para facilitar la posible incorporación de alumnos que no procedan del Grado en Ingeniería Biomédica, ya que estos alumnos deben cursar los complementos formativos (12 ECTS), en el primer cuatrimestre.

En el **primer cuatrimestre, el alumno debe cursar:**

- Las 4 asignaturas del módulo obligatorio.
- 2 asignaturas básicas de los módulos de especialización, cada una perteneciente a un módulo de especialización.

En el **segundo cuatrimestre, el alumno debe cursar:**

- Las otras 2 asignaturas de uno de los dos módulos de los que ha cursado una asignatura básica.
- 2 asignaturas del módulo clínico.
- TFM.

Tabla.- Resumen del plan de estudios (estructura cuatrimestral)

Curso 1									
Cuatrimestre 1					Cuatrimestre 2				
ECTS: 27					ECTS: 33				
Materias	Asignaturas	ECTS	Tipología	Modalidad	Materias	Asignaturas	ECTS	Tipología	Modalidad
Ingeniería Clínica	Modelos de gestión de organizaciones sanitarias	3	OB	Presencial	Tecnologías biomédicas	Robótica asistencial	3	OP	Presencial
	Inteligencia artificial y datos biomédicos	6	OB	Presencial		Taller de electrónica médica	6	OP	Presencial
	Tecnologías en equipamiento biomédico	6	OB	Presencial	Análisis de datos biomédicos	Neuroingeniería	4.5	OP	Presencial
	Organización e infraestructuras hospitalarias	6	OB	Presencial		Adquisición y procesado de imagen de resonancia magnética	4.5	OP	Presencial
Tecnologías biomédicas	Mecanismos de regulación en sistemas fisiológicos	3	OP	Presencial	Biomateriales	Micro y nanoingeniería de fabricación de dispositivos biomédicos.	3	OP	Presencial
Análisis de datos biomédicos	Big Data en el ámbito de la salud	3	OP	Presencial		Biomateriales avanzados	6	OP	Presencial
Biomateriales	Fundamentos de nanociencia y nanobiotecnología	3	OP	Presencial	Aplicaciones clínicas	Tendencias en medicina personalizada	6	OP	Presencial
						Avances y tendencias actuales en medicina regenerativa e ingeniería de tejidos	6	OP	Presencial



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Universidad de Valladolid

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

	Simulación clínica de alta fidelidad	6	OP	Presencial
	TFM	12	OB	Presencial

Alumnos que NO proceden del Grado de Ingeniería Biomédica

Estos alumnos deberán cursar en el primer cuatrimestre 12 ECTS adicionales de Complementos Formativos. Para estos alumnos, la estructura del Máster consta de 72 ECTS, de los cuales 12 conforman el Trabajo Fin de Máster. De los 60 ECTS restantes, 12 ECTS son Complementos Formativos que se cursan en el primer cuatrimestre, 21 ECTS son de carácter obligatorio y 27 ECTS de asignaturas optativas. La distribución del plan de estudios por tipos de asignaturas y créditos ECTS es la indicada en la tabla siguiente:

Tipo de asignaturas	Créditos (ECTS)
Complementos formativos	12
Obligatorias	21
Optativas	27
TFM	12
Créditos totales	72

Tabla.- Distribución por tipo de asignaturas y créditos para alumnos que NO procedan del Grado en Ingeniería Biomédica

La planificación del plan de estudios se estructura en una serie de módulos, tal y como se muestra en la tabla siguiente:

Módulo	Créditos (ECTS)
Formación biomédica (complementos formativos)	12
Módulo obligatorio básico	21
Módulo de especialización técnica	15
Módulo de especialización clínica	12
TFM	12
Créditos totales	72

Tabla.- Distribución por módulos y créditos para alumnos que NO procedan del Grado en Ingeniería Biomédica

Planificación temporal del plan de estudios: Alumnos que NO proceden del Grado de Ingeniería Biomédica

Cuatrimestre 1 (39 ECTS)			Cuatrimestre 2 (33 ECTS)		
Complementos Formativos (12 ECTS)	Módulo obligatorio (21 ECTS)	2 asignaturas básicas de los módulos de especialización (6 ECTS)	2 asignaturas de un módulo de especialización (9 ECTS)	2 asignaturas del módulo clínico (12 ECTS)	TFM (12 ECTS)

Como se puede observar en la distribución de créditos entre cuatrimestres (cuatrimestre 1: 39 ECTS; cuatrimestre 2: 33 ECTS), existe un ligero desbalanceo debido a que los alumnos que no procedan del Grado en Ingeniería Biomédica deben cursar los complementos formativos (12 ECTS), en el primer cuatrimestre.

En el primer cuatrimestre, el alumno debe cursar:

- Las 4 asignaturas del módulo obligatorio.
- 2 asignaturas de complementos formativos.
- 2 asignaturas básicas de los módulos de especialización, cada una perteneciente a un módulo de especialización.



Memoria Verifica

Máster en Ingeniería Biomédica

Universidad de Valladolid

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

En el **segundo cuatrimestre, el alumno debe cursar:**

- Las otras 2 asignaturas de uno de los dos módulos de los que ha cursado una asignatura básica.
- 2 asignaturas del módulo clínico.
- TFM.

4.1.b). Plan de estudios detallado

TABLA 4. Plan de estudios detallado

Materia 1: Ingeniería Clínica					
Número de créditos ECTS	21				
Tipología	<input type="checkbox"/> Básico <input checked="" type="checkbox"/> Obligatorio <input type="checkbox"/> Optativo <input type="checkbox"/> Mixto <input type="checkbox"/> Prácticas académicas externas <input type="checkbox"/> TFG/TFM				
Organización temporal	<input checked="" type="checkbox"/> Cuatrimestral (Cuatrimestre 1) <input type="checkbox"/> Anual				
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial <input type="checkbox"/> Semipresencial o híbrida <input type="checkbox"/> No presencial o virtual				
Resultados del aprendizaje	Los contenidos, habilidades y competencias de esta materia se han indicado en el apartado 2 de este documento.				
Asignaturas	<i>Denominación</i>	<i>Tipología</i>	<i>Periodo de impartición</i>	<i>ECTS</i>	<i>Idioma</i>
	Modelos de gestión de organizaciones sanitarias	OB	C1	3	Español
	Inteligencia artificial y datos biomédicos	OB	C1	6	Español
	Tecnologías en equipamiento biomédico	OB	C1	6	Español
	Organización e infraestructuras hospitalarias	OB	C1	6	Español

Materia 2: Tecnologías Biomédicas

Número de créditos ECTS	12				
Tipología	<input type="checkbox"/> Básico <input type="checkbox"/> Obligatorio <input checked="" type="checkbox"/> Optativo <input type="checkbox"/> Mixto <input type="checkbox"/> Prácticas académicas externas <input type="checkbox"/> TFG/TFM				
Organización temporal	<input checked="" type="checkbox"/> Cuatrimestral (Cuatrimestre 1 y Cuatrimestre 2) <input type="checkbox"/> Anual				
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial <input type="checkbox"/> Semipresencial o híbrida <input type="checkbox"/> No presencial o virtual				



Memoria Verifica

Máster en Ingeniería Biomédica

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Universidad de Valladolid

Resultados del aprendizaje	Los contenidos, habilidades y competencias de esta materia se han indicado en el apartado 2 de este documento.
----------------------------	--

Asignaturas	Denominación	Tipología	Periodo de impartición	ECTS	Idioma
	Mecanismos de regulación en sistemas fisiológicos	OP	C1	3	Español
	Robótica asistencial	OP	C2	3	Español
	Taller de electrónica médica	OP	C2	6	Español

Materia 3: Análisis de Datos Biomédicos

Número de créditos ECTS	12
Tipología	<input type="checkbox"/> Básico <input type="checkbox"/> Obligatorio <input checked="" type="checkbox"/> Optativo <input type="checkbox"/> Mixto <input type="checkbox"/> Prácticas académicas externas <input type="checkbox"/> TFG/TFM
Organización temporal	<input checked="" type="checkbox"/> Cuatrimestral (Cuatrimestre 1 y Cuatrimestre 2) <input type="checkbox"/> Anual
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial <input type="checkbox"/> Semipresencial o híbrida <input type="checkbox"/> No presencial o virtual
Resultados del aprendizaje	Los contenidos, habilidades y competencias de esta materia se han indicado en el apartado 2 de este documento.

Asignaturas	Denominación	Tipología	Periodo de impartición	ECTS	Idioma
	Big Data en el ámbito de la salud	OP	C1	3	Español
	Neuroingeniería	OP	C2	4,5	Español
	Adquisición y procesado de imagen de resonancia magnética	OP	C2	4,5	Español

Materia 4: Biomateriales

Número de créditos ECTS	12
Tipología	<input type="checkbox"/> Básico <input type="checkbox"/> Obligatorio <input checked="" type="checkbox"/> Optativo <input type="checkbox"/> Mixto <input type="checkbox"/> Prácticas académicas externas <input type="checkbox"/> TFG/TFM
Organización temporal	<input checked="" type="checkbox"/> Cuatrimestral (Cuatrimestre 2) <input type="checkbox"/> Anual
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial <input type="checkbox"/> Semipresencial o híbrida <input type="checkbox"/> No presencial o virtual
Resultados del aprendizaje	



Memoria Verifica

Máster en Ingeniería Biomédica

Universidad de Valladolid

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Los contenidos, habilidades y competencias de esta materia se han indicado en el apartado 2 de este documento.

	<i>Denominación</i>	<i>Tipología</i>	<i>Periodo de impartición</i>	<i>ECTS</i>	<i>Idioma</i>
Asignaturas	Fundamentos de nanociencia y nanobiotecnología	OP	C1	3	Español
	Micro y nanoingeniería de fabricación de dispositivos biomédicos	OP	C2	3	Español
	Biomateriales avanzados	OP	C2	6	Español

Materia 5: Aplicaciones Clínicas

Número de créditos ECTS	18
Tipología	<input type="checkbox"/> Básico <input type="checkbox"/> Obligatorio <input checked="" type="checkbox"/> Optativo <input type="checkbox"/> Mixto <input type="checkbox"/> Prácticas académicas externas <input type="checkbox"/> TFG/TFM
Organización temporal	<input checked="" type="checkbox"/> Cuatrimestral (Cuatrimestre 2) <input type="checkbox"/> Anual
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial <input type="checkbox"/> Semipresencial o híbrida <input type="checkbox"/> No presencial o virtual
Resultados del aprendizaje	Los contenidos, habilidades y competencias de esta materia se han indicado en el apartado 2 de este documento.

	<i>Denominación</i>	<i>Tipología</i>	<i>Periodo de impartición</i>	<i>ECTS</i>	<i>Idioma</i>
Asignaturas	Tendencias en medicina personalizada	OP	C2	6	Español
	Avances y tendencias actuales en medicina regenerativa e ingeniería de tejidos	OP	C2	6	Español
	Simulación clínica de alta fidelidad	OP	C2	6	Español

Materia 6: Trabajo Fin de Máster

Número de créditos ECTS	12
Tipología	<input type="checkbox"/> Básico <input type="checkbox"/> Obligatorio <input type="checkbox"/> Optativo <input type="checkbox"/> Mixto <input type="checkbox"/> Prácticas académicas externas <input checked="" type="checkbox"/> TFG/TFM
Organización temporal	<input checked="" type="checkbox"/> Cuatrimestral (Cuatrimestre 2) <input type="checkbox"/> Anual
Modalidad	<input checked="" type="checkbox"/> Presencial <input type="checkbox"/> Semipresencial o híbrida <input type="checkbox"/> No presencial o virtual
Resultados del aprendizaje	



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Universidad de Valladolid

Contenido:

El alumno deberá realizar un TFM en el ámbito de la ingeniería biomédica, directamente relacionado con los objetivos definidos en la titulación, y en el que se sintetizan e integran los resultados del aprendizaje adquiridos durante los estudios del máster, siendo supervisado por un tutor académico.

El TFM puede tener carácter de un trabajo de diseño de un sistema o componente, de aportación al mayor conocimiento científico o técnico sobre un tema, o bien de la aplicación del estado de la técnica a la solución de un problema biomédico.

El comité académico del máster desarrollará:

- Un guion para la elaboración de la memoria del TFM del alumno, definiendo los contenidos orientativos de la misma y su estructura.
- Una ficha de evaluación del TFM en la que se indicará la evaluación de:
 - Valor científico/técnico del trabajo realizado en el TFM
 - Memoria científico-técnica (estructura, ordenación, referencias, nivel técnico, validez de los resultados, bibliografía)
 - Presentación ante un tribunal (presentación oral, capacidad de síntesis, capacidad de debate).

Habilidades:

Capacidad para realizar un trabajo relacionado con el ámbito del Máster.

Ser capaz de organizar la información y los resultados obtenidos, de escribir un informe técnico y de defenderlo ante un tribunal especializado.

Asignaturas

<i>Denominación</i>	<i>Tipología</i>	<i>Periodo de impartición</i>	<i>ECTS</i>	<i>Idioma</i>
Trabajo fin de máster	TFM	C2	12	Español

4.1.c). Mecanismos de coordinación del título:

La coordinación del título se realizará a través del Comité de Título y otros agentes, conforme a lo estipulado en la normativa de la Universidad de Valladolid y del Centro sobre movilidad y órganos del sistema de garantía de calidad: Comité de Título, Comisión de Garantía de Calidad del Centro y de la UVa y Comisión de Relaciones Externas del Centro, Coordinadores Relaciones Internacionales, entre otros. A continuación, se incluye un extracto de dicha información:

Comités de Título

Reglamento sobre los órganos del sistema de garantía de la calidad de la Universidad de Valladolid (Aprobado por Consejo de Gobierno de 24 de julio de 2012, BOCyL nº 151, de 7 de agosto, modificado por la Comisión Permanente en sesiones de 4 de octubre de 2013, BOCyL nº 203 de 21 de octubre de 2013; 14 de marzo de 2014, BOCyL nº 59 de 26 de marzo de 2014; 14 de febrero de 2019, BOCyL nº 37 de 22 de febrero de 2019 y 22 de diciembre de 2021, BOCyL nº 1 de 3 de enero de 2022).

<https://secretariageneral.uva.es/wp-content/uploads/VII.15.-Reglamento-sobre-los-Organos-del-Sistema-de-Garantia-de-la-Calidad.pdf>

Las competencias y funciones relativas a gestión académica, difusión de la titulación, gestión de la calidad del título, su seguimiento y mejora y, en general, con las actuaciones requeridas por el sistema de garantía interno de calidad de la



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Universidad de Valladolid

Universidad de Valladolid se desarrollan en el “Capítulo I. Los Comités de Título de los Centros- Artículo 9”. Asimismo, dentro del Manual de Calidad de la Escuela de Ingenieros Industriales (AUDIT EII) - capítulo 3, se establece lo siguiente:

Las competencias en materia de Calidad del comité de título son las siguientes:

- Impulsar la definición, revisión y actualización de los perfiles de ingreso/egreso del Título. Proponer a la Junta de Escuela dichos perfiles.
- Análisis de indicadores y elaboración de propuestas de mejora de calidad del programa formativo para su envío a la CGCC.
- Cuando proceda, definir los criterios de admisión de sus estudiantes.
- Colaborar en la elaboración de una propuesta de POD, propuesta de horarios y calendarios de pruebas de evaluación. Elaborar el calendario de actividades docentes. Revisar y mejorar el desarrollo de la enseñanza.
- Análisis del estudio sobre la situación laboral de sus egresados, y de su grado de satisfacción con los estudios que han cursado, a partir de los datos obtenidos por el Gabinete de Estudios y Evaluación de la UVA.
- Definir los objetivos de aprendizaje de las prácticas externas de la Titulación. Analizar y ratificar, si procede, los informes de la CPE del centro.

Coordinadores de movilidad

En relación a los programas de movilidad, se debe considerar la normativa: Resolución de 15 de abril de 2016, del Rectorado de la Universidad de Valladolid, por la que se ordena la publicación del Acuerdo de 12 de abril de 2016, de la Comisión Permanente del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la Normativa de la Universidad de Valladolid sobre Movilidad Internacional de Estudiantes.

<https://secretariageneral.uva.es/documentos/VI.10.-Normativa-Movilidad-Internacional.pdf>

Las competencias y funciones se desarrollan dentro del “Capítulo I.- Estudiantes de la Universidad de Valladolid que realizan estudios en una universidad extranjera”, “Artículo 2. Coordinador de Relaciones Internacionales del Centro” y “Artículo 3. Responsable del Intercambio Bilateral”

En el Máster en Ingeniería Biomédica, la relación de resultados del proceso de formación y aprendizaje se ha realizado a nivel de módulo y, en cada módulo, se han establecido claramente las asignaturas que la componen. Por ello, en el comité del Máster se nombrarán tres coordinadores:

- Coordinador del módulo obligatorio de Ingeniería Clínica
- Coordinador de los módulos optativos de Especialización Técnica
- Coordinador del módulo optativo de Especialización Clínica y Complementos Formativos

Por tanto, habrá tres profesores que se encargaran de realizar la labor de coordinación docente dentro de cada módulo. Sus funciones serán:

- Asegurar que en el diseño de las guías docentes de cada asignatura que compone el módulo se garantiza la adecuada relación entre los resultados del aprendizaje a desarrollar, actividades formativas y carga en ECTS.
- Asegurar que todos los resultados del aprendizaje del módulo se distribuyen adecuadamente entre las asignaturas, garantizando la necesaria coherencia entre los contenidos de cada asignatura, las actividades formativas y los sistemas de evaluación.
- Velar por el cumplimiento de lo expresado para su módulo en la Memoria de Verificación y proponer, en su caso, justificadamente las modificaciones oportunas.

En el segundo cuatrimestre está prevista la realización del Trabajo Fin de Máster. Para la realización de las tareas organizativas que conlleva, se nombrará un “Coordinador de Trabajos Fin de Máster”. Estará encargado, al menos, de centralizar la recogida de propuestas realizadas por los profesores en tiempo y forma y asegurar la adjudicación de un TFM a cada alumno solicitante siguiendo la normativa que el Comité del Título establezca. Asimismo, la tutorización se realizará conforme a lo indicado en “Reglamento sobre la elaboración y evaluación del trabajo de fin de máster” (Aprobado en Consejo



de Gobierno de 12 de junio de 2008 y modificado en Comisión Permanente, sesión de 20 de enero de 2012, BOCyL nº 35, de 20 de febrero). Capítulo IV. Tutores y temas - artículo 6. El tutor.

<https://secretariageneral.uva.es/documentos/VII.13.-Reglamento-para-la-Elaboracion-y-evaluacion-del-TFM.pdf>

4.1.d). Tutorización y seguimiento de los estudiantes:

Los distintos procedimientos de información, apoyo y orientación al alumno matriculado se coordinan a través de un tutor, que ejerce la dirección sobre las acciones de tutorías y orientación de los alumnos a su cargo, a través de las siguientes acciones:

- Acompañar y apoyar al estudiante en el proceso de aprendizaje y desarrollo de los resultados del aprendizaje propios de su titulación.
- Permitir al estudiante participar activamente no sólo en la vida universitaria, sino también en el acercamiento al mundo laboral hacia el que se orienta la titulación elegida.
- Dar a conocer al estudiante el horizonte profesional relacionado con su titulación y facilitarle el acceso a su desarrollo profesional una vez finalizada la titulación.
- Evaluar la evolución equilibrada en el programa formativo apoyando en la toma de decisiones.

Para facilitar esta labor, se pone a disposición del tutor, la información de los distintos sistemas de la Universidad, relacionados con la actividad docente y general de los alumnos a su cargo, y las herramientas necesarias para el seguimiento.

Se establecerá un seguimiento y tutorización por parte del tutor/responsable de cada asignatura, del trabajo realizado por cada uno de los alumnos tanto individualmente como en grupo, que permita un seguimiento de la trazabilidad de su participación y su interacción, a través de:

- Las entregas o exámenes parciales que se realicen en cada una de las asignaturas.
- Participación en clase a través de los seminarios, las prácticas de aula y laboratorio.
- Establecimiento de tutorías individuales o en grupo.
- Consultas o resolución de dudas a través de mecanismos de tutorización mediante correo electrónico (o mensajería del Campus Virtual). Estas herramientas permiten la comunicación con los estudiantes y su orientación a lo largo del proceso de aprendizaje.

Asimismo, el tutor es el encargado de:

- Motivar, guiar y asesorar a los alumnos para evitar una posible pérdida de interés en el curso o abandono del mismo.
- Estimular, dinamizar y coordinar los grupos del curso.
- Fomentar el aprendizaje basado en problemas y colaborativo.
- Atender en tiempo y forma a los alumnos.
- Informar regularmente sobre el plan de trabajo a los alumnos.
- Controlar las vías de comunicación.
- Controlar el ritmo de trabajo en el curso y anticiparse a los problemas que puedan surgir.

La tutorización de los TFM se realiza a través de lo indicado en el párrafo anterior relativo a mecanismos de coordinación.

4.2 ACTIVIDADES Y METODOLOGÍAS DOCENTES

Metodologías docentes

- Método expositivo/Lección magistral. Esta metodología se centra fundamentalmente en la exposición verbal por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Universidad de Valladolid

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

- Estudio de casos. Análisis intensivo y completo de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y, en ocasiones, entrenarse en los posibles procedimientos alternativos de solución.
- Resolución de ejercicios y problemas. Situaciones en las que se solicita a los estudiantes que desarrollen las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.
- Aprendizaje basado en problemas. Método de enseñanza-aprendizaje cuyo punto de partida es un problema diseñado por el profesor, que el estudiante ha de resolver para desarrollar determinadas competencias previamente definidas.
- Aprendizaje cooperativo. Es la estrategia idónea para el trabajo en grupo porque permite saber qué hacen y cómo trabaja cada miembro del grupo; lo distinguimos así del “trabajo en grupo”. Con el “Aprendizaje cooperativo” el éxito de cada estudiante depende de que el grupo alcance o no los objetivos fijados.

Actividades formativas

- Clases de teoría. En ellas, de forma fundamental, el profesor expone a los alumnos los contenidos de la materia objeto de estudio con la finalidad de que los estudiantes comprendan adecuadamente la información transmitida. Para facilitar la comunicación docente entre profesor y alumnos pueden emplearse diferentes recursos que fomenten la motivación y participación del alumnado en el desarrollo de dichas clases.
- Prácticas de aula. Constituyen un tipo de docencia en las que un profesor hace una exposición o resolución práctica, con fines ilustrativos, ante un grupo de estudiantes no muy amplio. Aunque interacciona con los estudiantes, no son éstos los que llevan el peso de la clase, sino el profesor. Es un tipo de docencia que complementa los aspectos prácticos de la teoría.
- Prácticas de laboratorio. Esta actividad se desarrolla en espacios específicamente equipados: los laboratorios. Su principal objetivo es la aplicación de los conocimientos adquiridos en otras actividades (por ejemplo, en las clases de teoría) a situaciones concretas para la adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio.
- Seminarios. Son un tipo de docencia que facilita la interacción fluida entre un profesor y un reducido número de estudiantes. Se emplean de forma habitual para presentar trabajos, analizar casos, resolver supuestos, resolver problemas, exponer un tema teórico sencillo. A diferencia de lo que sucede en las Prácticas de Aula, el profesor no es el protagonista, limitándose a escuchar, atender, orientar, aclarar, valorar, mostrar cómo se hacen las cosas, evaluar. Es un tipo de docencia esencial para facilitar la evaluación continua del alumnado y conocer el rendimiento del autoaprendizaje.
- Tutorías docentes. Se trata de establecer una relación personalizada entre un tutor, en nuestro caso el profesor, y uno o varios alumnos con el fin de facilitar el aprendizaje de la materia en la que el profesor-tutor desarrolla su docencia.
- Visitas. Viajes a instalaciones de interés para el desarrollo de la asignatura que permiten un contacto más directo con algún tema específico de la misma.

4.3 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

- Examen. Pruebas escritas que los estudiantes realizarán a lo largo del cuatrimestre y/o al finalizar la asignatura. En este examen el alumno deberá contestar a preguntas: tipo test, de respuesta corta y/o larga, relacionada con contenidos teóricos, y deberá realizar la resolución de problemas.
- Trabajos y proyectos. Se trata de proponer a los estudiantes la realización de una tarea a medio o largo plazo y que podrá ser más o menos guiada por el profesor.
- Informes / memorias de prácticas. Entrega por parte de los estudiantes de un informe sobre una determinada tarea, ya sea unas prácticas realizadas en la asignatura o bien un trabajo propuesto por el profesor sobre un determinado tema.
- Los Trabajos de Fin de Máster deberán ser defendidos en un acto público, siguiendo la normativa que a tal efecto establezca el centro o en su caso la universidad.



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Universidad de Valladolid

4.4 ESTRUCTURAS CURRICULARES ESPECÍFICAS

No procede

5 PERSONAL ACADÉMICO Y DE APOYO A LA DOCENCIA

5.1 PERFIL BÁSICO DEL PROFESORADO

5.1.a). Descripción de la plantilla de profesorado del título

Descripción de la plantilla de profesorado implicado en el título. La universidad deberá describir la plantilla de profesorado disponible: categorías, posición relativa de cada categoría en la plantilla, funciones docentes de cada categoría, acreditación y méritos docentes y de investigación.

5.1.b). Estructura de profesorado

Tabla 5. Resumen del profesorado asignado al título (incluir al menos la siguiente información)

Categoría	Número	ECTS	Doctores/as	Acreditados/as	Sexenios	Quinquenios
CAUN	13	26	13		61	65
PTUN	17	26	17		32	62
CAEU	1	1.0	1		1	6
PTEU	1	2,5	0		0	5
CDOC	2	6.0	2		0	0
PAYUD	5	9,5	5	4 CDOC	3	1
PRAS	2	2,5	1	1 CDOC	0	0
Ramón y Cajal	1	1.5	1	1 CDOC	0	0
Total	42	75	40		97	139

Departamento	Área de conocimiento	Acrónimo
Ingeniería Energética y Fluidomecánica	Mecánica de Fluidos	MF
Ingeniería Energética y Fluidomecánica	Fluidomecánica	Fluid.
Teoría de la Señal y Comunicaciones e Ingeniería Telemática	Teoría de la Señal y Comunicaciones	TSC
Teoría de la Señal y Comunicaciones e Ingeniería Telemática	Ingeniería Telemática	IT
Organización de Empresas y C. e I. de Mercados	Organización de empresas	OE
Ingeniería de Sistemas y Automática	Ingeniería de Sistemas y Automática	ISA
Tecnología Electrónica	Tecnología electrónica	TE
Física de la Materia Condensada, Cristalografía y Mineralogía	Física de la materia condensada	FMC
Química Analítica	Química Analítica	QA
Química Orgánica	Química Orgánica	QO
Biología celular, Genética, Histología y Farmacología	Genética	Genét.
Biología celular, Genética, Histología y Farmacología	Histología	Histología
Biología Celular, Genética, Histología y	Biología Celular	BC



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Farmacología		
Bioquímica, Biología Molecular y Fisiología	Bioquímica y Biología Molecular	ByBM
Medicina, Dermatología y Toxicología	Medicina	Med.

Tabla.- Departamentos y áreas que imparten docencia en el Máster en Ingeniería Biomédica



Memoria Verifica Grado/Máster en

Universidad de Valladolid

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Tabla 6. Detalle del profesorado asignado al título por ámbitos de conocimiento.

Área de conocimiento	MF	Fluid.	TSC	IT	OE	ISA	TE	FMC	QA	QO	Genét.	Histología	BC	ByBM	Med.
Número de profesores/as	3	3	11	2	2	5	3	1	2	1	2	1	3	1	2
Número de doctores/as	3	3	11	2	1	5	2	1	2	1	2	1	3	1	2
Categorías	1 CAUN 1 PTUN 1 PAYUD	2 CAUN 1 PTUN	5 CAUN 5 PTUN 1 RyC	1 CAUN 1 PTUN	1 PTUN 1 PRAS	2 CAUN 2 PTUN 1 CAEU	2 PTUN 1 PTEU	1 CAUN	1 CAUN 1 PAYUD	1 PTUN	2 PTUN	1 PAYUD	1 PTUN 2 PAYUD	1 PRAS	2 CDOC
Profesorado acreditado	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	1	0
Materias / asignaturas	1/1	1/1	2/4	2/2	1/1	1/2	1/1	2/4	1/1	1/1	1/1	1/1	1/2	1/1	1/1
ECTS impartidos (previstos)	6	6	15	3	3	6	6	6	4	2	3	1.5	6,5	1	6
ECTS disponibles (potenciales)	46	46	133,65	28,3	19	71	51,4	6	23,5	10	35,1	22,3	55,1	16	30



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Universidad de Valladolid

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Tabla 7. Detalle del profesorado por curso académico:

Departamento: Ingeniería Energética y Fluidomecánica													
Profesor	Titulación	Categoría (1)	Área de Conocimiento	Doctor (Sí/No)	Figura más alta Acreditación (si procede)	Quinquenios docentes	Sexenios de Investigación	Asignaturas impartidas	Horas dedicadas al título	Horas dedicadas a la universidad	Nº Máximo de ECTS puede impartir	Nº ECTS impartidos en el título propuesto	Nº ECTS impartidos en otros títulos (2)
Francisco Castro Ruiz	Doctor Ingeniero Industrial	CAUN	Mecánica de Fluidos	Sí		7	6	Tecnologías en equipamiento biomédico	20	TC	16	2	12
José B. Sierra Pallares	Doctor Ingeniero Industrial	PTUN	Mecánica de Fluidos	Sí		3	2	Tecnologías en equipamiento biomédico	20	TC	16	2	12
César Barrios Collado	Doctor Ingeniero Industrial	PAYUD	Mecánica de Fluidos	Sí	CDOC	0	0	Tecnologías en equipamiento biomédico	20	TC	24	2	22
Julio Fco. San José Alonso	Doctor Ingeniero Industrial	CAUN	Ingeniería Energética y Fluidomecánica	Si		5	4+1	Organización e infraestructuras hospitalarias	20	TC	16	2	12
Eloy Velasco Gómez	Doctor Ingeniero Industrial	CAUN	Ingeniería Energética y Fluidomecánica	Si		5	4	Organización e infraestructuras hospitalarias	20	TC	16	2	12
Ana Tejero González	Doctor Ingeniero Industrial	PTUN	Ingeniería Energética y Fluidomecánica	Sí		1	1+(1 solicitado)	Organización e infraestructuras hospitalarias	20	TC	24	2	22



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Universidad de Valladolid

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Departamento: Teoría de la Señal y Comunicaciones e Ingeniería Telemática													
Profesor	Titulación	Categoría (1)	Área de Conocimiento	Doctor (Sí/No)	Figura más alta Acreditación (si procede)	Quinquenios docentes	Sexenios de Investigación	Asignaturas impartidas	Horas dedicadas al título	Horas dedicadas a la universidad	Nº Máximo de ECTS puede impartir	Nº ECTS impartidos en el título propuesto	Nº ECTS impartidos en otros títulos (2)
Roberto Hornero Sánchez	Dr. Ingeniero de Telecomunicación	CAUN	TSCeIT/TSC	Sí		4	4 Sexenios de Investigación + 1 Sexenio de Transferencia	Neuroingeniería	15	TC	16	1.5	12
Carlos Alberola López	Dr. Ingeniero de Telecomunicación	CAUN	TSCeIT/TSC	Sí		5	5	Adquisición y Procesado de Imagen de Resonancia Magnética	15	TC	16	1.5	12
Belén Carro Martínez	Dra. Ingeniera de Telecomunicación	CAUN	TSCeIT/TSC	Sí		4	3+1	Neuroingeniería	10	TC	16	1.0	11
Santiago Aja Fernández	Dr. Ingeniero de Telecomunicación	CAUN	TSCeIT/TSC	Sí		3	3	Adquisición y Procesado de Imagen de Resonancia Magnética	15	TC	24	1.5	15.75
Juan Pablo Casaseca de la Higuera	Dr. Ingeniero de Telecomunicación	CAUN	TSCeIT/TSC	Sí		3	2 (tercero solicitado)	Inteligencia artificial y datos biomédicos	15	TC	24	1.5	12
Isabel de la Torre Díez	Dra. Ingeniera de Telecomunicación	CAUN	TSCeIT/IT	Sí		3	2	Big Data en el ámbito de la salud	15	TC	24	1.5	10.8
Rodrigo de Luis García	Dr. Ingeniero de Telecomunicación	PTUN	TSCeIT/TSC	Sí	CAUN	3	3	Adquisición y Procesado de Imagen de Resonancia Magnética	15	TC	16	1.5	12



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Universidad de Valladolid

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

María García Gadañón	Dra. Ingeniera de Telecomunicación	PTUN	TSCeIT/TSC	Sí		2	2	Inteligencia artificial y datos biomédicos	15	TC	24	1.5	20.4
Carlos Gómez Peña	Dr. Ingeniero de Telecomunicación	PTUN	TSCeIT/TSC	Sí		3	2	Neuroingeniería	25	TC	24	2.5	13.6
Jesús Poza Crespo	Dr. Ingeniero de Telecomunicación	PTUN	TSCeIT/TSC	Sí		3	2 (solicitado 3º)	Neuroingeniería	10	TC	24	1.0	18.4
Mario Martínez Zarzuela	Dr. Ingeniero de Telecomunicación	PTUN	TSCeIT/IT	Sí		3	2	Inteligencia artificial y datos biomédicos	15	TC	24	1.5	17.5
Daniel Álvarez González (*)	Dr. Ingeniero de Telecomunicación	Ramón y Cajal	TSCeIT/TSC	Sí	CDOC	-	-	Big Data en el ámbito de la salud	15	80	8	1.5	6.5

(*) <https://investiga.uva.es/atraccion-talento-uva/ramon-y-cajal-juan-de-la-cierva/daniel-alvarez-gonzalez/>

Departamento: Organización de Empresas y C. e I. de Mercados

Profesor	Titulación	Categoría (1)	Área de Conocimiento	Doctor (Sí/No)	Figura más alta Acreditación (si procede)	Quinquenios docentes	Sexenios de Investigación	Asignaturas impartidas	Horas dedicadas al título	Horas dedicadas a la universidad	Nº Máximo de ECTS puede impartir	Nº ECTS impartidos en el título propuesto	Nº ECTS impartidos en otros títulos (2)
Alfonso Redondo Castán	Doctor Ingeniero Industrial	PTUN	Organización de Empresas	Sí		6	0	Modelos de gestión de organizaciones sanitarias	10	TC	16	1	12
Roberto Escudero Salamanca	Ingeniero Industrial	PRAS	Organización de Empresas	No		0	0	Modelos de gestión de organizaciones sanitarias	20	90	9	2	7



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Departamento: Ingeniería de Sistemas y Automática

Profesor	Titulación	Categoría (1)	Área de Conocimiento	Doctor (Sí/No)	Figura más alta Acreditación (si procede)	Quinquenios docentes	Sexenios de Investigación	Asignaturas impartidas	Horas dedicadas al título	Horas dedicadas a la universidad	Nº Máximo de ECTS puede impartir	Nº ECTS impartidos en el título propuesto	Nº ECTS impartidos en otros títulos (2)
Enrique Baeyens Lázaro	Doctor Ingeniero Industrial	CAUN	Ingeniería de Sistemas y Automática	Sí		5	4 + 1	Mecanismos de regulación en sistemas fisiológicos	15	TC	16	1.5	6
Alberto Herreros López	Doctor Ingeniero Industrial	PTUN	Ingeniería de Sistemas y Automática	Sí		5	1	Mecanismos de regulación en sistemas fisiológicos	15	TC	28	1.5	26.5
Juan Carlos Fraile Marineró	Doctor Ingeniero Industrial	PTUN	Ingeniería de Sistemas y Automática	Sí		6	4 (3+1)	Robótica asistencial	10	TC	16	1	12
Javier Pérez Turiel	Doctor Ingeniero Industrial	CAEU	Ingeniería de Sistemas y Automática	Sí		6	1	Robótica asistencial	10	TC	24	1	14.5
Eduardo Zalama Casanova	Doctor Ingeniero Industrial	CAUN	Ingeniería de Sistemas y Automática	Sí		6	6 (5+1)	Robótica asistencial	10	TC	16	1	12



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Universidad de Valladolid

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Departamento: Tecnología Electrónica													
Profesor	Titulación	Categoría (1)	Área de Conocimiento	Doctor (Sí/No)	Figura más alta Acreditación (si procede)	Quinquenios docentes	Sexenios de Investigación	Asignaturas impartidas	Horas dedicadas al título	Horas dedicadas a la universidad	Nº Máximo de ECTS puede impartir	Nº ECTS impartidos en el título propuesto	Nº ECTS impartidos en otros títulos (2)
Isabel del Valle González	Doctora Ingeniera Industrial	PTUN	Tecnología Electrónica	Sí		6	0	Taller de Electrónica Médica	25	TC	26,5	2,5	17,2
Francisco J. Plaza Pérez	Ingeniero Industrial	PTEU	Tecnología Electrónica	No		5	0	Taller de Electrónica Médica	25	TC	26,7	2,5	18
José Manuel González de la Fuente	Doctor – Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial.	PTUN	Tecnología Electrónica	Sí		6	0	Taller de Electrónica Médica	10	TC	19,9	1	16,2

Departamento: Física de la Materia Condensada, Cristalografía y Mineralogía													
Profesor	Titulación	Categoría (1)	Área de Conocimiento	Doctor (Sí/No)	Figura más alta Acreditación (si procede)	Quinquenios docentes	Sexenios de Investigación n	Asignaturas impartidas	Horas dedicadas al título	Horas dedicadas a la universidad	Nº Máximo de ECTS puede impartir	Nº ECTS impartidos en el título propuesto	Nº ECTS impartidos en otros títulos (2)
José Carlos Rodríguez Cabello	Doctor Ciencias Físicas	CAUN	Física de la Materia Condensada	Sí		6	6	Fundamentos de Nanociencia y Nanobiotecnología Micro y nanoingeniería de fabricación de	60	TC	12	6	6



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Universidad de Valladolid

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

									dispositivos biomédicos				
									Biomateriales Avanzados				

Departamento: Química Analítica

<u>Profesor</u>	<u>Titulación</u>	<u>Categoría (1)</u>	<u>Área de Conocimiento</u>	<u>Doctor (Sí/No)</u>	<u>Figura más alta Acreditación (si procede)</u>	<u>Quinquenios docentes</u>	<u>Sexenios de Investigación</u>	<u>Asignaturas impartidas</u>	<u>Horas dedicadas al título</u>	<u>Horas dedicadas a la universidad</u>	<u>Nº Máximo de ECTS puede impartir</u>	<u>Nº ECTS impartidos en el título propuesto</u>	<u>Nº ECTS impartidos en otros títulos (2)</u>
Matilde Alonso Rodrigo	Doctora en Ciencias Químicas	CAUN	Química Analítica	Sí		6	6	Biomateriales Avanzados	20	TC	12	2	10
Israel González de Torre	Doctora en Ciencias Químicas	PAYUD	Química Analítica	Sí			1	Micro y nanoingeniería de fabricación de dispositivos biomédicos	20	TC	15.5	2	13.5

Departamento: Química Orgánica

<u>Profesor</u>	<u>Titulación</u>	<u>Categoría (1)</u>	<u>Área de Conocimiento</u>	<u>Doctor (Sí/No)</u>	<u>Figura más alta Acreditación (si procede)</u>	<u>Quinquenios docentes</u>	<u>Sexenios de Investigación</u>	<u>Asignaturas impartidas</u>	<u>Horas dedicadas al título</u>	<u>Horas dedicadas a la universidad</u>	<u>Nº Máximo de ECTS puede impartir</u>	<u>Nº ECTS impartidos en el título propuesto</u>	<u>Nº ECTS impartidos en otros títulos (2)</u>
Mercedes Santos García	Doctora en Ciencias Químicas	PTUN	Química Orgánica	Sí		6	5	Fundamentos de Nanociencia y Nanobioteología	20	TC	12	2	10



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Universidad de Valladolid

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Departamento: Departamento de Biología celular, Genética, Histología y Farmacología

Profesor	Titulación	Categoría (1)	Área de Conocimiento	Doctor (Sí/No)	Figura más alta Acreditación (si procede)	Quinquenios docentes	Sexenios de Investigación	Asignaturas impartidas	Horas dedicadas al título	Horas dedicadas a la universidad	Nº Máximo de ECTS puede impartir	Nº ECTS impartidos en el título propuesto	Nº ECTS impartidos en otros títulos (2)
Miguel Ángel de la Fuente García	Licenciado en Medicina y Cirugía. Doctor en Medicina	PTUN	Genética	Sí		2	4	Tendencias en Medicina personalizada	15	TC	16	1,5	12,8
Juan José Tellería Orriols	Licenciado en Medicina y Cirugía. Doctor en Medicina	PTUN	Genética	Sí		1	1	Tendencias en Medicina personalizada	15	TC	24	1,5	22,3
Raquel Almansa Mora	Licenciada en Biología, PhD Biomedicina.	PAYUD	Histología	Sí	CDOC	1	1	Tendencias en Medicina personalizada	15	TC	24	1,5	22,3
Ricardo Usategui Martín	Licenciado en Bioquímica. Doctor en Medicina.	PAYUD	Biología Celular	Sí	CDOC	0	1	Tendencias en Medicina personalizada	15	TC	24	1,5	20,1
M ^{re} Carmen Martínez García	Licenciada en Medicina	PTUN	Biología Celular	Sí		6	3	Avances y tendencias actuales en medicina regenerativa e ingeniería tej.	26	TC	16	2,5	13,5
Teresa Nieto Miguel	Licenciada en Biología y en Bioquímica.	PAYUD	Biología Celular	Sí	CDOC	NA	NA	Avances y tendencias actuales en medicina regenerativa e ingeniería de tejidos	26	TC	24	2,5	21,5



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Universidad de Valladolid

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Departamento: Bioquímica, Biología Molecular y Fisiología													
Profesor	Titulación	Categoría (1)	Área de Conocimiento	Doctor (Sí/No)	Figura más alta Acreditación (si procede)	Quinquenios docentes	Sexenios de Investigación	Asignaturas impartidas	Horas dedicadas al título	Horas dedicadas a la universidad	Nº Máximo de ECTS puede impartir	Nº ECTS impartidos en el título propuesto	Nº ECTS impartidos en otros títulos (2)
María Mercedes Alberca Zaballos	Licenciada en Farmacia	PRAS	Bioquímica, Biología Molecular	Sí	CDOC	NA	NA	Avances y tendencias actuales en medicina regenerativa e ingeniería de tejidos	5	Tiempo parcial PRAS 6+6	18	1	16

Departamento: Medicina, Dermatología y Toxicología													
Profesor	Titulación	Categoría (1)	Área de Conocimiento	Doctor (Sí/No)	Figura más alta Acreditación (si procede)	Quinquenios docentes	Sexenios de Investigación	Asignaturas impartidas	Horas dedicadas al título	Horas dedicadas a la universidad	Nº Máximo de ECTS puede impartir	Nº ECTS impartidos en el título propuesto	Nº ECTS impartidos en otros títulos (2)
Francisco Martín Rodríguez	Doctor en Medicina	CDOC	Medicina	Sí	CDOC	NA	NA	Simulación clínica de alta fidelidad	30	8+8	24	3	15
Miguel Ángel Castro Villamor	Doctor en Medicina	CDOC	Medicina	Sí	CDOC	NA	NA	Simulación clínica de alta fidelidad	30	8+8	24	3	15



Universidad de Valladolid

Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

El profesorado del máster indicado en la tabla 7 podrá tutelar un TFM, siempre de acuerdo con lo indicado en el “Reglamento sobre la elaboración y evaluación del trabajo fin de máster” de la Universidad de Valladolid. Dicho reglamento se encuentra disponible en:

<https://secretariageneral.uva.es/documentos/VII.13.-Reglamento-para-la-Elaboracion-y-evaluacion-del-TFM.pdf>



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Universidad de Valladolid

5.1.c). Perfil del profesorado necesario y no disponible y plan de contratación

No procede

5.1.d). Méritos docentes del profesorado no acreditado

Roberto Escudero Salamanca (PRAS)
Ingeniero Industrial
Departamento: Organización de Empresas y C. e I. de Mercados
Área: Organización de empresas

Consultor Senior especializado en gestión y transformación de organizaciones. Miembro del Club de Excelencia en Gestión y Acreditador EFQM con una amplia experiencia en el Sector Sanitario y Educativo.

<https://www.linkedin.com/in/robertoescuderosalamanca/?originalSubdomain=es>

5.1.e). Méritos de investigación del profesorado no doctor

Francisco J. Plaza Pérez (PTEU)
Ingeniero Industrial
Departamento: Tecnología Electrónica
Área: Tecnología Electrónica

Experiencia docente en asignaturas predominantemente en el campo de la electrónica digital en titulaciones del ámbito de la ingeniería industrial y la ingeniería de telecomunicación

<https://investigacion.uva.es/CawDOS//jsf/seleccionActividades/seleccionActividades.jsf?id=a34454ac0fd4a3a1&idioma=es&tipo=activ.&elmeucv=N>

5.2 PERFIL BÁSICO DE OTROS RECURSOS DE APOYO A LA DOCENCIA NECESARIOS

Personal de Administración y Servicios adscrito a la Escuela de Ingenierías Industriales			
Perfil	Puesto	Vinculación	Nº
AUXILIAR DE SERVICIOS	Auxiliar de Servicios	Laboral Eventual	1
AUXILIAR DE SERVICIOS	Auxiliar de Servicios	Laboral Fijo	5
C. GRAL. ADMINIST. ADMON. ESTADO	Jefe Sección	Funcionario de Carrera	2
ADMINISTRATIVO UVa	Jefe de Negociado	Funcionario de Carrera	2
ADMINISTRATIVO UVa	Jefe Negociado	Funcionario de Carrera	2
ADMINISTRATIVO UVa	Puesto Base Administración	Funcionario de Carrera	1
ADMINISTRATIVO UVa	Puesto Base Administración	Funcionario de Carrera	2
ADMINISTRATIVO UVa	Secretaria/o Director	Funcionario de Carrera	1
ADMINISTRATIVO UVa	Secretario/a Administrativo/a	Funcionario de Carrera	9
AUXILIARES ADM. UVa	Puesto Base Administración	Funcionario Interino	3
AUXILIARES ADM. UVa	Secretario/a Administrativo/a	Funcionario Interino	1



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Universidad de Valladolid

AYUDANTES ARCH. B. Y M. UVa	Director	Funcionario de Carrera	2
OFICIAL DE OFICIOS	Auxiliar de Servicios	Laboral Fijo	1
OFICIAL DE OFICIOS	Oficial de Oficios Información	Laboral Fijo	5
SERVICIO DE INFORMÁTICA	1 Titulado superior, 2 titulados de grado medio TIC, 2 operadores informática	Laboral Fijo	5
TÉCNICO ESPECIALISTA ADMINISTRACION	Técnico Especialista (Administración)	Laboral Fijo	2
TECNICO ESPECIALISTA DE BIBLIOTECA	Técnico Especialista de Biblioteca	Laboral Eventual	1
TECNICO ESPECIALISTA DE BIBLIOTECA	Técnico Especialista de Biblioteca	Laboral Fijo	8

Personal de apoyo específico al título de los departamentos que imparten docencia en el título

Departamento	Puesto	Vinculación	Dedicación
Dpto. de Ingeniería de Sistemas y Automática	1 Titulado de grado medio electricidad y electronica 1 titulado de grado medio TIC 2 Técnicos Especialistas de laboratorio electricidad y electrónica	Laboral Fijo	Completa
Dpto. de Tecnología Electrónica	1 Titulado de grado medio electricidad y electrónica 1 Técnico especialista de laboratorio electricidad y electrónica	Laboral Fijo	Completa
Dpto. de Ingeniería Energética y Fluidomecánica	1 Titulado de grado medio electricidad y electronica 1 Técnico especialista de laboratorio electricidad y electrónica	Laboral Fijo	Completa
Dpto. de Física de la Materia Condensada	1 Técnico especialista de laboratorio titulado superior química	Laboral Fijo	Completa
Dpto. de Química Orgánica	1 Técnico especialista de laboratorio titulado superior química	Laboral Fijo	Completa
Dpto. de Teoría de la Señal y Comunicaciones e Ingeniería Telemática	1 Titulado de grado medio TIC	Laboral Fijo	Completa
Dpto. Biología Celular, Histología y Farmacología	3 Técnicos especialista de laboratorio titulado superior	Laboral Fijo	Completa
Dpto. Medicina, Dermatología y Toxicología	1 Técnico especialista de laboratorio sanitaria	Laboral Fijo	Completa
Dpto. Cirugía, Oftalmología, Otorrinolaringología y Fisioterapia	1 Técnico especialista de laboratorio sanitaria	Laboral Fijo	Completa
Dpto. Bioquímica y Biología Molecular y Fisiología	1 Titulado de grado medio química	Laboral Fijo	Completa



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Universidad de Valladolid

6 RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE: MATERIALES E INFRAESTRUCTURALES, PRÁCTICAS Y SERVICIOS

6.1 RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

6.1.1. Recursos Materiales y Servicios

La Escuela de Ingenierías Industriales dispone de 2 sedes (separadas 250 metros), en las que se realizan tareas de docencia e investigación. Más información se puede ver en el siguiente enlace:

<https://www.eii.uva.es/escuela/index.php>

Aulario IndUVa en la Escuela de Ingenierías Industriales:

<https://www.eii.uva.es/escuela/IndUVa/>

Aulas de informática para docencia disponibles en la Escuela de Ingenierías Industriales:

<https://www.eii.uva.es/servicios/sinfor/index.php?tema=aulas>

Software instalado en las aulas de informática de la Escuela de Ingenierías Industriales:

<https://www.eii.uva.es/servicios/sinfor/index.php?tema=software>

Sala para investigadores en la Escuela de Ingenierías Industriales:

<https://www.eii.uva.es/servicios/index.php?tema=salasInves>

Biblioteca – sala de estudio de la Escuela de Ingenierías Industriales:

<https://www.eii.uva.es/biblioteca/index.php>

Algunas asignaturas del máster se impartirán en la Facultad de Medicina de la Universidad de Valladolid. Las instalaciones de dicha Facultad se pueden ver en el siguiente enlace:

<http://www.med.uva.es/instalaciones/>

Laboratorios del Grupo de robótica médica del Instituto de Investigación Universitario ITAP (Instituto de Tecnologías Avanzadas de la Producción), de la Universidad de Valladolid:

<https://roboticamedica.itap.uva.es/>

Laboratorios del Grupo de Ingeniería Biomédica de la Universidad de Valladolid:

<http://www.gib.tel.uva.es/>

Laboratorios de Biomateriales del grupo de investigación BIOFORGE de la Universidad de Valladolid:

<http://www.bioforge.uva.es/>



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Universidad de Valladolid

El máster en Ingeniería Biomédica se impartirá en el edificio de másteres de la Escuela de Ingenierías Industriales, ubicado en la Sede Paseo del Cauce. A continuación se indican las aulas, las salas de informática y la biblioteca de dicho edificio.

Aulas, salas de informática y biblioteca Sede Paseo del Cauce – Escuela de Ingenierías Industriales			
Ubicación	Aula	Capacidad (alumnos)	Otro equipamiento
Planta baja	B1	80	Mesa+ordenador+1 videoprojector
Planta baja	B2	80	Mesa+ordenador+1 videoprojector
Planta baja	Universia I	16	Mesa+16 ordenadores+1 videoprojector
Planta baja	Universia II	16	Mesa+16 ordenadores+ 1 videoprojector
Planta primera	1.5	35	Mesa+ordenador+1 videoprojector
Planta primera	1.6	33	Mesa+ordenador+ 1 videoprojector
Planta primera	1.7	34	Mesa+ordenador+ 1 videoprojector
Planta primera	3M	63	Mesa+ordenador+ 1 videoprojector
Aulas de simulación: https://www.eii.uva.es/servicios/sinfor/index.php?tema=aulas			
Planta primera	Simulación I	30	Mesa+ 31 ordenadores +1 videoprojector
Planta primera	Simulación II	30	Mesa+ 31 ordenadores +1 videoprojector
Planta segunda	Simulación III	30	Mesa+ 31 ordenadores +1 videoprojector
Planta segunda	Simulación IV	30	Mesa+ 31 ordenadores +1 videoprojector
Biblioteca: https://www.eii.uva.es/biblioteca/index.php			
Planta segunda	BIBLIOTECA	76 puestos	

Recursos materiales, infraestructuras y servicios específicos de que se dispone para la impartición del Máster	
Departamento	
Dpto. de Ingeniería de Sistemas y Automática. Instituto de investigación ITAP	<ul style="list-style-type: none"> • 4 laboratorios del departamento con 20 puestos de trabajo cada uno • 2 robots colaborativos UR3 con sensor de fuerza • 1 robot ABB IRB120 • 1 pelvitrainer (©Storz) para entrenamiento de operaciones de cirugía laparoscópica • 1 Endoscopio Storz • Dispositivo háptico 3D Touch • Exoesqueleto de muñeca para neurorehabilitación • Exoesqueleto de mano para neurorehabilitación • Electrónica para toma y procesamiento de señales electromiográficas de desarrollo propio • Sistemas “Trigno Lite System” (©Biomech), para toma de señales electromiográficas • Sistema de toma de señales electroencefalográficas de desarrollo propio • Impresoras 3D para prototipado rápido
Dpto. de Tecnología Electrónica	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio de instrumentación del departamento con 10 puestos de trabajo (cada puesto está pensado para ser ocupado por dos estudiantes) con la siguiente dotación:



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Universidad de Valladolid

	<ul style="list-style-type: none">○ Ordenador de sobremesa.○ Instrumentación electrónica básica: fuente de alimentación, generador de señales, osciloscopio y polímetros.○ Herramientas básicas: soldador, pinzas, tijeras, alicates, destornillador, etc <p>• El laboratorio cuenta además con otros elementos auxiliares: impresoras, proyector, pizarra, estación de desoldadura, etc.</p>
Dpto. de Ingeniería Energética y Fluidomecánica	<ul style="list-style-type: none">• Banco de flujo cardiovascular• Sistemas de distribución y regulación de redes de fluidos térmicos.• Unidades de Tratamiento de Aire (UTAs), emisores instalados y en funcionamiento conectados a los sistemas de distribución.• Equipo de medida de partículas Lasairll-310^a• Sonómetro ISO-ECH, modelo SLM-1352^a, rango 20 dB-130 dB.• Equipos de medida de concentración de CO₂: Testo 454 logger, Testo 350 XL• Equipo de medida de confort térmico marca Testo• Equipo de medida de caudal de aire TSI, modelo AccuBalance modular 8380.
Dpto. de Física de la Materia Condensada Dpto. de Química Orgánica. BIOFORGE - Grupo de materiales avanzados y nanobiotecnología	<ul style="list-style-type: none">• Laboratorio de biología molecular: Concentrador de ADN DNA-120 SpeedVac Thermo Scientific. Sistema automatizado de purificación de ácidos nucleicos y proteínas. Incubadores termomezcladores Eppendorf y Pierce. Unidades de electroforesis con cámara y fuente de alimentación.• Laboratorio de biotecnología: Sistemas de purificación de agua Milli-Q A-10 y Elix 10. Fermentador de 15L de Applikon. Fermentador de 100L de Bioprocess. Agitador incubador C25 New Brunswick Scientific. Centrifugadoras refrigeradas. Centrifugadora Eppendorf. Dos autoclaves: Cruma 140L y Selecta 75L. Tres liofilizadores: Labconco 1L, 6L y 25L.• Laboratorio de biología celular: Cabinas de seguridad biológica Telstar BIOIIA. Microscopio de fluorescencia inversa Eclipse Ti E. Microscopio confocal de barrido láser, Leica (SP-8).• Laboratorio de caracterización físico-química de biomateriales: Calorímetro diferencial de barrido 822e Mettler Toledo. Elipsómetro espectroscópico Uvisel Horiba Scientific. Espectrofotómetro UV-Vis Cary 100 con célula refrigerada Agilent. Espectrómetro infrarrojo Tensor 27 Bruker. Microscopio confocal sp8 con super resolución y sistemas AOBS, LIGHTNING y FLIM para procesos dinámicos in vitro.• Laboratorio de histología: Microtomo Criostato CM1860UV Leica. Sistema de tinción MYREVA SS-30 Y SS-30H. Sistema de inclusión en parafina RM2125RTS Leica.
Dpto. de Teoría de la Señal y Comunicaciones e Ingeniería Telemática	<ul style="list-style-type: none">• Laboratorio del Grupo de Telemática e Imagen (GTI). Unidad de Ingeniería de Datos. Sistemas de visión artificial para análisis de imágenes. Analizadores de Espectro portátiles, Antenas para medidas de Campo. digitalizador de vídeo, equipos de captación y medida de señales de TV, equipos de simulación 3D• Laboratorio del Grupo de Ingeniería Biomédica: Clúster de procesamiento de alto rendimiento en el Centro de Proceso de Datos (CPD) del Parque Científico de la Universidad de Valladolid. Sistema de EEG portable de 32 canales Brain Vision® con electrodos activos (Brain Products GmbH). Dos sistemas de EEG portables de 19 canales, Neurofax® EEG-9100 (Nihon Kohden). Dos sistemas de EEG portables de 16 canales, g.USBamp, g.Tec (Guger Technologies). Cinco sistemas de EEG portables de 8 canales, g.Nutilus Pro, g.Tec (Guger Technologies). Equipo EEG Emotiv EPOC de 14 canales semi-secos. Ocho dispositivos WristOx2™ model 3150 (Nonin Medical Inc.) de pulsioximetría portátil para el registro simultáneo de las señales de saturación de oxígeno en sangre (SpO₂) y frecuencia de pulso (PR). Cinco dispositivos Spirote® (Medical International Research S.p.A.) para el registro portátil de las señales de saturación de oxígeno en sangre (SpO₂) y flujo aéreo (espirometría de turbina para pruebas de esfuerzo).
Dpto. Biología Celular, Histología y Farmacología	<ul style="list-style-type: none">• Laboratorio de Biología Celular y Molecular con toda la dotación básica que incluye: criostato, parafinadores, microtomo, ultramicrotomo, termocicladores, etc.• Laboratorio de cultivos celulares, que cuenta con cuatro cabinas de flujo laminar y la dotación habitual de estas instalaciones (microscopio invertido, incubadoras de CO₂, baño termostático, centrifuga, etc.).• Aulas de microscopía óptica que cuenta con 100 microscopios



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Universidad de Valladolid

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Dpto. Medicina, Dermatología y Toxicología	<ul style="list-style-type: none">• Centro de simulación clínica avanzada. Dispone de simuladores y modelos anatómicos para la recreación de escenarios clínicos con una gran exactitud. Este centro de simulación dispone de las siguientes salas:<ul style="list-style-type: none">○ Sala de exploración cardiaca○ Sala de exploración pulmonar○ Sala de habilidades quirúrgicas○ Sala de ginecología○ Sala de pediatría○ Sala de reanimación cardiopulmonar de anestesia○ Sala de reanimación cardiopulmonar de toxicología○ Seminario para 40 alumnos○ Seminario para 20 alumnos
Dpto. Bioquímica y Biología Molecular y Fisiología	<ul style="list-style-type: none">• Laboratorio de bioquímica y biología molecular: Material y equipamiento básico: modelos moleculares, balanzas, medidores de pH, micropipetas automáticas, electroforesis, centrifugas, calorímetros o baños termostáticos.• Laboratorio de fisiología: Material para realizar exploraciones funcionales: espirómetros, electrocardiógrafos, audiómetros, esfigomanómetros, fonendoscopios. Material para determinación de parámetros antropométricos.

6.1.2. Servicios de Apoyo y Orientación al Estudiantado:

Nuevo ingreso:

La Universidad de Valladolid considera, dentro de sus estrategias para dar a conocer la institución y orientar a sus estudiantes, que el momento inicial de su relación con ellos es uno de los más críticos. Así, dando la continuidad lógica y coherente a las tareas realizadas de información previas a la matrícula se establecen ahora nuevos mecanismos de orientación y apoyo a lo largo del desarrollo de los programas formativos para los que ya son estudiantes de pleno derecho. En concreto:

- Realización de acciones de divulgación y orientación de carácter grupal, generales o de centro por medio del programa “Conoce la UVA”.
- Acciones de diagnóstico de conocimientos básicos sobre la titulación y el correspondiente programa formativo.
- Acciones de fortalecimiento de conocimientos básicos considerados como prerequisites por parte de ciertos programas formativos mediante la impartición de “Cursos Cero”.
- Sistemas de mentoría protagonizados por alumnos de cursos superiores a través del programa “Proyecto de Atención Tutorial Mentor” (PAT Mentor)
- Sistemas de orientación y tutoría individual de carácter inicial, integrados en los procesos de orientación y tutoría generales de la Universidad de Valladolid, y que comienzan a desarrollarse mediante la asignación a cada estudiante de un tutor de titulación que será responsable de orientar al estudiante de forma directa, o bien apoyándose en los programas mentor, en el marco del programa formativo elegido por éste. Para ello, realizará una evaluación diagnóstica de intereses y objetivos del alumno, elaborará o sugerirá planes de acciones formativas complementarias, ayudará a planificar programas de hitos o logros a conseguir, fijará reuniones de orientación y seguimiento con el fin de orientar y evaluar los progresos del alumno a lo largo de la titulación.

La Universidad de Valladolid tiene definido un procedimiento de apoyo y orientación a los estudiantes una vez matriculados. Este procedimiento se establece en dos momentos diferenciados en función del estudiante al que va dirigido:

1. El procedimiento de apoyo y orientación a los alumnos interesados, en proceso de matrícula y al inicio del Máster.
2. El procedimiento de apoyo y orientación general del Máster.

Esta diferencia se establece por la naturaleza específica que afecta al momento de acceso al Máster y la formación de posgrado en general, estableciendo así mecanismos de información, apoyo y orientación de carácter especial a los alumnos



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Universidad de Valladolid

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

que están interesados en realizar un Máster, así como durante el periodo de matriculación y en el comienzo del Máster, con los siguientes objetivos:

- Facilitar la toma de decisión en la elección del Máster más adecuado a los intereses científicos profesionales de los alumnos potenciales.
- Facilitar la matriculación e ingreso de los estudiantes en el Máster elegido.
- Mejorar el conocimiento que sobre nuestra universidad tiene dichos estudiantes y su entorno.
- Proporcionar al propio personal docente información sobre los conocimientos y la adecuación a la formación universitaria con la que acceden estos estudiantes de Máster.
- Iniciar el proceso de tutoría y seguimiento de los estudiantes de Máster.

De esta forma se establecen dos tipos de acciones generales:

- Aquellas que son establecidas por la Universidad con carácter general y cuya responsabilidad de realización recae en los servicios centrales de la propia institución.
- Aquellas que son descritas con carácter general, dentro del catálogo de acciones de apoyo y orientación a estudiantes de nuevo ingreso, pero que cada centro y coordinadores de la titulación, son responsables de aplicar o no según las necesidades y características de la formación y del perfil del alumno.

En la página web de la UVa ocupa un lugar preferente la información de bienvenida <https://bienvenida.uva.es/> que, en distintos apartados, proporciona toda la orientación necesaria para que los estudiantes puedan organizar su vida universitaria en todas las dimensiones.

Además, el Área de Empleo, <https://areaempleo.uva.es/> ofrece Orientación profesional y apoyo en la búsqueda de empleo a través de servicios personalizados y herramientas de información sobre ofertas, herramientas para la búsqueda de empleo, etc.

La Universidad de Valladolid, a través de la Unidad Técnica de Arquitectura, desarrolla las medidas de accesibilidad que aplica a los edificios universitarios en cumplimiento de la normativa vigente, todo ello se puede consultar en su página <https://www.uva.es/export/sites/uva/6.vidauniversitaria/6.11.accesibilidadarquitectonica/index.html>

Dentro de la Universidad de Valladolid se ha creado la figura de la Delegada del Rector para la Responsabilidad Social Universitaria de la UVa que coordina los servicios y programas del Secretariado de Asuntos Sociales, Unidad de Igualdad, Oficina de Cooperación Internacional al Desarrollo y la Oficina de información y Gestión del Voluntariado universitario.

Se puede consultar información detallada de todos los Servicios y Programas de Responsabilidad Social Universitaria en la página web <http://rsu.uva.es/> que unifica la información y constituye una herramienta eficaz, actualizada y accesible dirigida a toda la comunidad universitaria, a las entidades sociales con las que trabaja y a la población en general. En ella se facilita información sobre la atención a estudiantes con discapacidad, el voluntariado universitario, la orientación psicológica, los proyectos de cooperación al desarrollo, las ayudas a estudiantes en situación vulnerable, la igualdad de género, los programas de mentoría en centros o las actividades intergeneracionales que desarrolla la Universidad de Valladolid.

Por otra parte, con independencia de estas acciones, el centro puede diseñar y desarrollar las que consideren oportunas siempre y cuando se realicen de manera coordinada con los servicios centrales de la universidad y se facilite también -a través de tales acciones- la adecuada información de carácter institucional. Así, la Universidad de Valladolid se dota de un mecanismo estándar de apoyo a nuevos estudiantes, pero al mismo tiempo permite la flexibilidad de las acciones facilitando la adaptación a la formación impartida, a las características del centro y al perfil del alumno de nuevo ingreso.

6.2 PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE LAS PRÁCTICAS EXTERNAS

En este Máster no hay prácticas externas.



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Universidad de Valladolid

6.3 PREVISIÓN DE DOTACIÓN DE RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

No son necesarios nuevos recursos materiales ni nuevos servicios, para impartir este máster. La Universidad de Valladolid dispone del equipamiento material suficiente y adecuado para la impartición de la formación de su responsabilidad. En su defecto, el sistema de previsión, petición y compra de equipamiento, así como el plan general de edificación, establecen los planes de compra que permitan cubrir las necesidades que se detecten.

7 CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

7.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN DEL TÍTULO

CURSO	IMPLANTACIÓN MÁSTER
2023/2024	1º

7.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

No procede

7.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN

No procede

8 SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE CALIDAD

8.1 SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

<https://secretariageneral.uva.es/documentos/VII.21.-Sistema-Garantia-Calidad-Master.pdf>

8.2 MEDIOS PARA LA INFORMACIÓN PÚBLICA

Con el SIG se gestiona la información que permite analizar el desarrollo del plan de estudios y se publica información relevante
- Para el estudiantado, tanto previamente a su matriculación (sobre las características del título, sistemas de acceso y admisión, idioma de impartición, etc.) como durante el proceso de formación y aprendizaje.
- Para el profesorado, para los empleadores y para la sociedad en su conjunto.

La universidad informará de los medios de información pública del plan de estudios con los que cuenta y que utilizarán para atender las necesidades del estudiantado.

Además de lo indicado en el Sistema de Garantía de Calidad de los títulos oficiales de máster, una vez aprobada la implantación del título se incluye su denominación en la página principal de la UVa, en el apartado de Máster, con una estructura común donde se informa acerca de los siguientes aspectos:



Memoria Verifica Máster en Ingeniería Biomédica

Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad

Universidad de Valladolid

Inicio / Estudios / Máster / Oferta /

OFICINA VIRTUAL

CALENDARIO

CALENDARIO ACADÉMICO

SALAS DE ESTUDIO

GRADO ▾

MÁSTER ▾

MÁSTER DE SECUNDARIA ▾

DOCTORADO

TÍTULOS PROPIOS ▾

SOLICITUD DE TÍTULO ▾

HOMOLOGACIÓN Y EQUIVALENCIA DE TÍTULO

PREGUNTAS FRECUENTES

NORMATIVA

CURSOS

Oferta de Máster

Máster en

Menú Presentación ▲

Presentación

Ficha del estudio

Objetivos

Requisitos de admisión

Plan de estudios

Asignaturas

Horarios

Tutorías

Fechas de examen

Informes de evaluación y calidad

Admisión

Matrícula

Contacto e información

En concreto, en el apartado de Informes de Evaluación y Calidad, estará la Memoria verificada, el informe de verificación, las modificaciones que hayan tenido una evaluación favorable por parte de la Agencia de Calidad así como una recopilación de los principales indicadores del título de los últimos cinco cursos académicos que ofrecen información relevante y actualizada para profesorado, empleadores y sociedad en su conjunto.

En el menú de la izquierda, los distintos apartados dan respuesta a las cuestiones administrativas relacionadas con el máster y normativa específica que pueden surgir en diferentes momentos de su recorrido académico.

También en el portal de transparencia de la UVa <https://transparencia.uva.es/>, con el objetivo de atender a la rendición de cuentas de los grupos de interés, se ofrece información detallada de diferentes ámbitos agrupada en Institucional y organizativa, académica, jurídica, recursos humanos, económica y también de resultados y rankings.

Asimismo, el Gabinete de Comunicación (<https://comunicacion.uva.es/>) es el Servicio que coordina y lleva a la práctica las acciones de comunicación definidas e impulsadas por el equipo rectoral, con la finalidad de dar a conocer a toda la comunidad universitaria y a la sociedad -de forma particular a través de los medios de comunicación- la realidad de la Universidad de Valladolid: su situación actual y su historia reciente, sus características principales, las titulaciones que ofrece y, especialmente, la labor que realiza la comunidad universitaria, tanto en el terreno de la investigación científica como en la faceta docente y en la dimensión cultural. Dentro de los medios de difusión de la información, en la actualidad, cobran especial relevancia las redes sociales y, por ello, a diferentes niveles, se pueden consultar en la página web https://comunicacion.uva.es/es_ES/redessociales.html.

Finalmente, la página web del Centro <https://www.eii.uva.es/> cuenta con información relevante acerca del plan de estudios, su desarrollo así como unas orientaciones para los nuevos estudiantes acerca de, entre otros temas, dónde deben dirigir sus consultas y dónde pueden encontrar información completa de todo lo relacionado con el plan de estudios.