

# INFORME FINAL

## EVALUACIÓN PARA RENOVACIÓN DE LA ACREDITACIÓN

(segunda renovación de la acreditación)

Denominación del Título	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA
Universidad (es)	UNIVERSIDAD DE NAVARRA
Centro (s) donde se imparte	TECNUM
Menciones/Especialidades que se imparten en el centro	Especialidad en Análisis de Datos-Especialidad en Tecnologías Biomédicas
Modalidad (es) en la se imparte el título en el centro. En su caso, modalidad en la que se imparten las distintas menciones/especialidades del título	PRESENCIAL

ANECA conforme a lo establecido en el artículo 27.bis del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, en la modificación introducida por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, ha procedido a realizar la evaluación para la renovación de la acreditación del título universitario oficial arriba citado.

La evaluación del título llevada a cabo por la Comisión de Acreditación de ANECA de forma colegiada ha considerado tanto el informe emitido por los expertos externos que realizaron la visita a la universidad, como el resto de la información disponible del título.

Una vez otorgado el plazo de 20 días para la presentación de alegaciones y/o plan de mejoras al informe provisional de renovación de la acreditación remitido a la universidad, dicha Comisión de Acreditación emite el siguiente informe final de renovación de la acreditación.

## CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### DIMENSIÓN 1. LA GESTIÓN DEL TÍTULO

#### CRITERIO 1. ORGANIZACIÓN Y DESARROLLO

Estándar:

El programa formativo está actualizado y se ha implantado de acuerdo a las condiciones establecidas en la memoria verificada y / o sus posteriores modificaciones.

#### VALORACIÓN DEL CRITERIO

El Máster de Ingeniería Biomédica de la Universidad de Navarra consta de 90 créditos ECTS impartidos a lo largo de 18 meses en la Escuela de Ingeniería de Donostia-San Sebastián. El Máster tiene dos especialidades (25 créditos cada una): Análisis de Datos y Tecnologías Biomédicas. Se trata de un Máster no profesionalizante que se imparte en modalidad presencial y que fue verificado en el año 2014. El título se sometió al proceso de la Primera Renovación de la Acreditación en 2018, obteniendo un informe favorable por parte de ANECA con fecha 18/07/2018.

La presente Renovación de la Acreditación comprende el periodo desde el curso académico 2015-2016 hasta el curso 2020-2021.

En abril de 2020 fue aprobada una modificación de la memoria verificada del título, donde el cambio más significativo con respecto a la memoria anterior fue la eliminación de la optatividad en el primer semestre. El objetivo principal de este cambio es que los estudiantes puedan incorporarse al Máster en cualquiera de los dos semestres primeros. Además, se incorporó una nueva asignatura a la especialidad de Análisis de Datos y se añaden además dos competencias específicas. Como consecuencia de una de las recomendaciones del proceso de la Primera Renovación de la Acreditación de 2018, se ha actualizado también el perfil del profesorado que imparte el título. Por último, se modificaron en algunas materias las actividades formativas, los sistemas de evaluación y la distribución de asignaturas.

La organización del programa que se imparte es coherente con lo establecido en la memoria verificada. Siguiendo otra de las recomendaciones dadas en el Informe de la Primera Renovación de la Acreditación relativa a la revisión de las guías docentes de las asignaturas para asegurar su coherencia con la memoria verificada, se aportan evidencias junto con el Informe de Autoevaluación se han modificado algunas guías docentes teniendo en cuenta estos criterios. No obstante, la asignación de algunas competencias y algunos sistemas de evaluación en las guías docentes no se corresponde con lo indicado en la memoria verificada (por ejemplo: en "Administración de Empresas y Proyectos", las competencias CG01, CB06 y CE01, descritas en la memoria, no están descritas en la guía docente de dicha asignatura; en "Dirección de Operaciones", las competencias CG03, CG04, CE02 y CE03, descritas en la memoria, no están descritas en la guía docente de dicha asignatura; en "Análisis de imágenes biomédicas" no hay examen ni presentación oral, contradiciendo lo indicado en la memoria verificada.

La primera memoria verificada del título presentaba el plan de estudios a nivel de materia y asignatura mientras que la memoria actual lo presenta a nivel de materia con asignaturas nombradas como "Asignatura 1", "Asignatura 2", etc. Es por tanto difícil valorar con certeza si las asignaturas,

competencias y los sistemas de evaluación de la memoria vigente del título se corresponden con las indicadas en las evidencias incluidas junto con el Informe de Autoevaluación, así como con la información publicada en la web del título. Tras el análisis del documento con las guías docentes aportado, se evidencia que todavía existen discrepancias entre las competencias y sistemas de evaluación de ese documento y los de la memoria del título.

De cara a la visita del panel de expertos a la universidad se le solicitó que aclarase la asignación de las competencias a las asignaturas concretas. Tras el análisis de esta evidencia adicional aportada junto con el Informe de Autoevaluación se confirmaron numerosas discrepancias entre las competencias asignadas a las asignaturas en la memoria verificada y las que aparecen en las guías y en la página web del título.

En relación a ello, durante la visita del panel de expertos a la universidad, se preguntó al equipo directivo. Como respuesta desde la universidad se comprometieron a enviar próximamente una nueva evidencia adicional en el caso que hubiera algún error en relación con lo aportado al panel. Así, tras la visita del panel de expertos a la universidad se recibió esta nueva evidencia, donde se indica que las competencias de la web del título no estaban actualizadas. Tras el análisis de este documento, se verifica que las competencias de las asignaturas de la web, se corresponden con las especificadas para cada asignatura en este documento. No obstante, se siguen detectando diferencias en relación con los sistemas de evaluación comparando los establecidos en la evidencia adicional “Sistema de evaluación web” y los que aparecen en las guías docentes publicadas en la web. Véase como ejemplos las siguientes:

- En la convocatoria extraordinaria de Administración de Empresas y Proyectos. Los sistemas de evaluación establecidos en la evidencia adicional son: 20% Participación, 60% Trabajos-Proyectos-Prácticas, 20% Pruebas orales. Mientras tanto, en la guía docente de la asignatura aparece estipulado para la evaluación en convocatoria extraordinaria un 25% “para la prueba correspondiente a las sesiones de Mikel Arcelus” y un 75% “para la prueba sobre los conceptos vistos en el resto de sesiones de la asignatura.
- En Dirección de Personas. Los sistemas de evaluación establecidos en la evidencia adicional son: 12.5% Participación, 61.5% Trabajos-Proyectos-Prácticas, 26% Ejercicio Escrito. En la guía docente de la asignatura se indica que la asignatura se divide en 5 módulos que se evalúan individualmente (50% del total), un trabajo transversal a todos los módulos (24% del total) y un examen final (26% del total). Cada módulo tiene su propio sistema de evaluación, por ejemplo, en el módulo “Negociación” el 100% de la nota se le da al trabajo individual y colaborativo. En convocatoria extraordinaria se siguen los mismos criterios que en la convocatoria ordinaria.
- En Dirección de Operaciones. Los sistemas de evaluación establecidos en la evidencia adicional son: 11% Participación, 65% Trabajos-Proyectos-Prácticas, 24% Ejercicio Escrito. En la guía docente de la asignatura, se indica que en la asignatura se evalúa 5 módulos con distintos pesos en los trabajos y los ejercicios, y donde no se indica explícitamente que se valore la participación. La evaluación propuesta para la convocatoria extraordinaria es similar.
- Técnicas de Cuantificación. En la guía docente no se indica cómo se procede en la convocatoria extraordinaria.
- Data Science. En la guía docente no se indica cómo se procede en la convocatoria extraordinaria.
- Modelling and Simulation. En la guía docente no se indica cómo se procede en la convocatoria extraordinaria.
- Análisis de Imagen. En la guía docente no se indica cómo se procede en la convocatoria

extraordinaria.

En el Informe de la Primera Renovación de la Acreditación se indicaba como recomendación, verificar que no hubiese apartados incompletos en las guías docentes: La recomendación se ha cumplido parcialmente, puesto que existen asignaturas donde no se especifica cómo se procede en la convocatoria extraordinaria mientras que en otras sí se hace. Además, se detecta alguna falta de homogeneidad en los contenidos de las mismas: por ejemplo, en unas guías se incluye una planificación temporal de la asignatura y en otras no.

El número de plazas de nuevo ingreso establecidas (primer año de implantación: 20; segundo año de implantación: 40) se respeta, ya que no se alcanza un número mayor de 14 estudiantes de nuevo ingreso en los cursos evaluados: curso 2015-2016: 7; curso 2016-2017: 14; curso 2017-2018: 12; curso 2018-2019: 14; curso 2019-2020: 11.

La coordinación se realizada de forma regular a diferentes niveles. Se indica que se realiza coordinación dentro de cada asignatura liderada por el responsable de la asignatura. Sin embargo, no existen evidencias de las actas de reuniones. Durante la visita del panel de expertos a la universidad, los estudiantes mencionan la asignatura “Dirección de empresas” para indicar, que en esta asignatura en concreto (y no en general), hay posibilidades de mejora en la coordinación entre los profesores que la imparten.

La coordinación entre asignaturas se realiza a través del coordinador del Máster donde se evidencian varias reuniones por curso. Durante la visita del panel de expertos a la universidad, los profesores explican que es la forma habitual de coordinar los contenidos, la carga de trabajo y las entregas. Confirman que a estas reuniones no asisten los representantes de los estudiantes.

Se mantienen reuniones de coordinación y comunicación con los estudiantes vía los delegados y reuniones semestrales de los estudiantes con el coordinador del Máster. Además, la coordinadora general de títulos de Máster está disponible para dar apoyo al coordinador del Máster y atender y orientar a los estudiantes.

Se indica además que se reflexiona anualmente sobre la coordinación del título, planteando acciones de mejora. Sin embargo, para todo el periodo evaluado, se aporta una única acta de reunión sin fecha.

Durante la visita del panel de expertos a la universidad, los estudiantes indican que el segundo cuatrimestre tiene más carga de trabajo que el primero. En relación con la coordinación horizontal, se comenta que en el pasado podía haber más casos de picos de carga de trabajo de los estudiantes en ciertos momentos. Sin embargo, se indican que ahora se están pidiendo los trabajos de las distintas asignaturas más escalonados. No obstante, en las encuestas del curso 2020-2021 (27,6% de participación) los estudiantes valoran en una escala de 1 a 5 los siguientes ítems: “Existe coordinación entre las asignaturas” 2,88; “El volumen de trabajo está bien distribuido” 2,0.

En la evidencia Crit.1.3\_E4 MIB aportada junto con el Informe de Autoevaluación, denominada Reuniones con estudiantes y delegados, se observa la necesidad de mejora en la coordinación de contenidos en la asignatura “Técnicas de cuantificación en análisis clínico” (2017 y 2019) y una mejor coordinación entre la teoría y la práctica en la asignatura “Análisis de Imagen” (2018).

En las encuestas, el profesorado valora en una escala de 1 a 5: “Los mecanismos de coordinación existentes en los estudios resultan eficaces.” curso 2015-2016 2,75; curso 2018-2019 3,5; curso 2020-2021 3,86 (Participación: curso 2015-2016: 17%; curso 2018-2019: 10%; curso 2020-2021: 13%). La participación en las encuestas por parte de los profesores es baja, por lo que los resultados tienen poca representatividad.

No se aporta información sobre el grado de satisfacción de los egresados con la coordinación del título.

En el listado de estudiantes que aparece en la evidencia E3\_Criterios de admisión y resultados de su aplicación incluida junto con el Informe de Autoevaluación, se comprueba que muchos de ellos proceden de un Grado de Ingeniería Biomédica, tanto de universidades españolas como del extranjero. Únicamente existe un estudiante que procede de un grado distinto al de ingeniería biomédica, y a dicho estudiante se le ha asignado asignaturas adicionales como complementos de formación.

En las encuestas del curso 2020-2021 (27,6% de participación) los estudiantes valoran en una escala de 1 a 5: “Mi preparación al comenzar el máster era la adecuada” 4,5. En las encuestas, los profesores valoran en una escala de 1 a 5: “La preparación de los estudiantes al comenzar los estudios es adecuada” curso 2015-2016 3,5; curso 2018-2019 3,0; curso 2020-2021 3,57.

El procedimiento de reconocimiento de créditos publicado en la página web del título se corresponde con el establecido en la memoria verificada. Desde la Primera Renovación de la Acreditación no se ha realizado ningún reconocimiento de créditos.

En relación con la documentación de los acuerdos en materia de coordinación docente, en la respuesta de la universidad tras la recepción del Informe de Segunda Renovación de la Acreditación, los responsables del título señalan que cada curso académico se establecen reuniones de coordinación tanto con alumnos como con profesores, aunque no siempre quedan debidamente documentadas. Del mismo modo se indica que en el curso 2021-2022, se han realizado esfuerzos por sistematizar las reuniones de coordinación y documentarlas adecuadamente aportándose varios ejemplos de estas reuniones.

En lo relativo a los aspectos relativos a la homogeneidad entre las diferentes guías docentes, en la respuesta de la universidad tras la recepción del Informe de Segunda Renovación de la Acreditación, los responsables del título indican que durante el mes de julio se van a realizar las revisiones y correcciones oportunas para homogeneizar las guías docentes. Se volverá a recordar a los profesores los apartados que la guía docente de cada asignatura debe cumplir, así como indicaciones sobre el contenido de la misma.

Del mismo modo, se indica que respecto a las discrepancias detectadas en los sistemas de evaluación respecto a lo establecido en la memoria verificada, se va a revisar cada asignatura para garantizar que se cumple con lo establecido en la memoria verificada y que así se refleja también en la guía docente, tanto en convocatoria ordinaria como extraordinaria.

## CRITERIO 2. INFORMACIÓN Y TRANSPARENCIA

Estándar:

La institución dispone de mecanismos para comunicar de manera adecuada a todos los grupos de interés las características del programa y de los procesos que garantizan su calidad.

### VALORACIÓN DEL CRITERIO

a información pública del título es accesible a través de la página web TECNUN de la Escuela de

Ingeniería de la Universidad de Navarra, donde existe una sección específica dedicada al Máster. La denominación que aparece en la página web se corresponde con la de la memoria verificada. La información publicada del título no conduce a error sobre sus efectos académicos y/o profesionales. A través de dicha página y de la sección denominada Calidad, se puede consultar la información oficial del título, incluyendo la memoria verificada, el informe de verificación, el de modificación de 8 de abril de 2020, el Informe de Seguimiento del título del año 2016 y el de la primera renovación de la acreditación de 18 de julio de 2018 que ANECA ha elaborado sobre el Máster. También se da acceso a la “Resolución de Verificación por parte del Consejo de Universidades”.

Dentro de la misma sección de Calidad se aportan los indicadores de las tasas de rendimiento, éxito y evaluación de los cursos académicos 2014-2015 hasta el 2019-2020. En cuanto a la información del Sistema, se remite a la información general del SGIC de la Universidad de Navarra y desde allí al Sistema de Aseguramiento Interno de Calidad (SAIC) de la Escuela de Ingeniería TECNUN, con desglose de la composición de la Comisión de Garantía de Calidad de la Escuela de Ingeniería y a la Plantilla de Responsables de los procesos de calidad de TECNUN.

La información de los criterios de admisión publicada difiere de la establecida la memoria verificada. Así en la página web se contemplan los requisitos de admisión establecidos en la memoria verificada a excepción de la ponderación de los criterios de admisión que, según lo indicado en la memoria verificada será la siguiente: Expediente académico: 50% y Curriculum Vitae: 50%.

En el apartado “Criterios de admisión” de la página web se amplía la información con contradicciones respecto a lo establecido previamente en la sección de Admisión. Así pondera los requisitos del siguiente modo: Expediente académico y Curriculum Vitae: 50%, Carta de recomendación: 10% y Entrevista personal: 40%.

En relación con los complementos formativos, en la página web se especifica que “El Máster está enfocado a graduados en Ingeniería Biomédica. Graduados en otras ingenierías podrán acceder al mismo siempre que previamente hayan completado un curso de complementos formativos de 60 ECTS basados en las asignaturas del plan de estudios del Grado en Ingeniería Biomédica”. En la memoria verificada se establece que “Para estudiantes de otros grados de ingeniería se establecerán complementos de formación basados en las asignaturas del plan de estudios del Grado en Ingeniería Biomédica”. Sin especificar el nº de ECTS de dichos complementos. El apartado 4.5 de la memoria verificada completa la información señalando que “En el caso de estudiantes que hayan cursado una ingeniería distinta a la biomédica, la Comisión de Estudios valorará las competencias y los conocimientos asociados a las materias cursadas en el grado previo y se seleccionarán los complementos de formación necesarios entre las asignaturas del plan de estudios del Grado en Ingeniería Biomédica de la Universidad de Navarra y que se cursarán previamente a su matriculación en el Máster”.

Asimismo, en la memoria verificada se indica que: “Se considerará la conveniencia de establecer complementos formativos de alguna asignatura de carácter humanista” para aquellos perfiles con formación previa de Grado en Ingeniería Biomédica. Aspecto no contemplado en la página web del título.

La información sobre el perfil de egreso se recoge en el apartado “Podrás trabajar en...” dentro de la sección Por qué estudiar el Máster en Ingeniería Biomédica, donde se da información de las posibles trayectorias profesionales de los egresados.

A través de la sección Normativa se puede acceder a las diferentes normativas aplicables.

En la página web de la Universidad de Navarra se recogen en la sección Estudiantes con necesidades

especiales, los sistemas de apoyo y orientación al estudiante con necesidades educativas especiales que ofrece la Universidad.

En la página web del título se ofrece al estudiante información completa sobre el plan de estudios, el calendario académico y los horarios.

Las guías docentes tienen información completa sobre las competencias, programa, actividades formativas, bibliografía y profesorado. Además, algunas incorporan información sobre la planificación temporal de la asignatura. Ya se ha indicado en el criterio 1 que algunas guías tienen falta de información en relación con los sistemas de evaluación o que algunos de estos sistemas no se corresponden con lo establecido en la memoria verificada.

En el Informe de Autoevaluación se indica que las guías docentes están disponibles para los estudiantes en las fechas previas a la matriculación. Para cada una de las asignaturas el estudiante puede acceder en el Aula Virtual de la página web del título a la Guía Docente de las asignaturas y del TFM.

En la sección "Calidad" dentro del link "Curso académico y horarios" se encuentra información para todos los títulos impartidos en TECNUN sobre los horarios, calendarios de exámenes y las instrucciones y normativa de matrícula. En particular, en el apartado "Plan de Estudios", se puede encontrar el Plan de Estudios en módulos y asignaturas, las guías docentes de cada asignatura y la información relativa a los Trabajos Fin de Máster. Asimismo, en apartado "Calidad" se encuentra el enlace "Competencias" donde aparece detallada la estructura del plan de estudios incluyendo las asignaturas, módulos y materias.

Durante la visita del panel de expertos a la universidad, los estudiantes dicen que los horarios de las asignaturas y las fechas de exámenes se conocen poco tiempo antes del inicio de las clases. También indican que, en algunos casos, son informados de las fechas de examen una vez comenzado el curso. El equipo directivo indicó que es cuando arranca el Máster el momento en el que los estudiantes disponen del horario detallado por asignatura. Con anterioridad disponen de un horario general. En las encuestas del curso 2020-2021 (27,6% de participación) los estudiantes valoran en una escala de 1 al 5: "Información de la web" 4,0.

Además, la evidencia Crit.1.3\_E1 Encuestas\_Satisfaccion\_Estudiantes\_con las Asignaturas\_MIB 20-21 aportada junto con el Informe de Autoevaluación, muestra una satisfacción con respecto a la información recogida en la página web de la asignatura. En el primer cuatrimestre en una escala de 1 al 5: 4,5 en el curso 2018-2019 (27,65% de encuestados), 3,4 en 2017-2018 (98,53% de encuestados), 4,0 en 2016-2017 (73,90% de encuestados), 3,3 en 2015-2016 (sin información sobre la muestra) y 3,9 en 2014-2015 (18,69% de encuestados). En el segundo cuatrimestre: 3,8 en el curso 2018-2019 (67,86% de encuestados), 3,7 en 2017-2018 (57,75% de encuestados), 3,9 en 2016-2017 (100,00% de encuestados), 3,9 en 2015-2016 (sin información sobre la muestra) y 3,5 en 2014-2015 (49,58% de encuestados).

Se obtienen los siguientes resultados de satisfacción de los profesores en relación con la información de la página web del título en una escala del 1 al 5: curso 2015-2016 3,75; curso 2018-2019 4,0 (Participación: curso 2015-2016: 17%; curso 2018-2019: 10%; curso 2020-2021: 13%).

---

### CRITERIO 3. SISTEMA DE GARANTÍA INTERNO DE CALIDAD (SGIC)

Estándar:

La institución dispone de un sistema de garantía interna de la calidad formalmente establecido e implementado que asegura, de forma eficaz, la calidad y la mejora continua de la titulación.

#### VALORACIÓN DEL CRITERIO

La Universidad de Navarra (UNAV) dispone de un Sistema de Aseguramiento Interno de Calidad (SAIC) para los estudios de Grado, Máster y Doctorado. Esta versión de 2017 ha sido revisada y mejorada por el actual SAIC aprobado en marzo de 2021.

La Universidad de Navarra cuenta con una Comisión de Evaluación de la Calidad y Acreditación (CECA) y la Comisión de Garantía de la Calidad (CGC), es el órgano de representación de los centros, responsable de la aprobación de la documentación de referencia del SGIC y de la Política General de Calidad de la Universidad.

La Comisión de Garantía de la Calidad (CGC) desarrolla los procesos conforme a los requerimientos del SGIC y el seguimiento de los objetivos de calidad del centro.

Se realizan reuniones periódicas de seguimiento y mejora de los procesos de gestión de la calidad (renovación acreditaciones, modificaciones de las memorias vigentes, recopilación de evidencias). Además, se analizan periódicamente los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la tasa de graduación, abandono, rendimiento, asesoramiento, inserción laboral y otros indicadores del estudiantado y el profesorado.

Todos los documentos referentes al SGIC están disponibles y accesibles en la web de la universidad y en la web de la Facultad.

Puntualmente no se han realizado las encuestas de satisfacción de estudiantado especialmente en las asignaturas del segundo semestre que no se realizaron en 2019-2020.

## DIMENSIÓN 2. RECURSOS

### CRITERIO 4. PERSONAL ACADÉMICO

Estándar:

El personal académico que imparte docencia es suficiente y adecuado, de acuerdo con las características del título y el número de estudiantes.

#### VALORACIÓN DEL CRITERIO

El perfil del profesorado vinculado al título es adecuado para la impartición de las asignaturas. En el Informe de la Primera Renovación de la Acreditación se establecía como recomendación: Aprovechar futuras modificaciones de la memoria verificada para actualizar el perfil de profesorado del título a la

situación real del mismo. En la actual memoria verificada se han actualizado los datos correspondientes al profesorado vinculado al título ajustándose mejor a la realidad.

En la evidencia E8\_Tabladeequivalenciasdelprofesorado\_y\_NormativaProfesoradoUNAV aportada junto con el Informe de Autoevaluación, se define el Profesional Colaborador como aquel personal que no es PDI de la universidad pero que participa en tareas docentes. Se indica también que “Los profesionales colaboradores se incluirán dentro del apartado 6.1 del programa VERIFICA, pero en tabla aparte del personal académico con vinculación a la Universidad”.

En la visita del panel de expertos a la universidad, el equipo directivo indica que esta figura de los Profesionales Colaboradores (que representan el 35% del profesorado e imparten el 18% de los créditos del Máster) han sido incluidos como Profesores Asociados en el apartado 6.1 de la memoria verificada.

Las evidencias Tabla3\_DatosGlobalesProfesorado\_MIB y Crit.3 E11 PA7.Informe de Análisis de Recursos Humanos MIB1920 incluidas junto con el Informe de Autoevaluación, muestran la evolución del profesorado perteneciente a cada cuerpo docente. A lo largo del periodo de evaluación el número de Catedráticos ha disminuido en 1, aumentando el número de Profesores Titulares y Profesores Contratados Doctores en el último curso académico (2019-2020). El número de Profesores Adjuntos y Ayudantes Doctor se mantiene en el tiempo en 1 y 4, respectivamente. Ha aumentado el número de profesores vinculados al título en la figura de Profesor Colaborador Licenciado, pasando de 2 en el curso 2017-2018 a 9 en 2019-2020. El número de Profesionales Colaboradores se ha mantenido en la mayor parte de los cursos del periodo evaluado por encima de 21 profesores. Finalmente, el número de profesores colaboradores en los últimos tres cursos académicos evaluados es de 1. En el último año académico evaluado, el 11.51% de las horas han sido impartidas por Catedráticos, el 24.91% por Profesores Titulares, el 19.31% por Profesores Contratado Doctor, el 1.35% por Profesores Adjuntos, el 8.90% por Profesores Ayudante Doctor, el 9.32% por Profesores Colaboradores Licenciados, el 5.64% por Profesores Asociados, el 1.69% por Profesores Colaboradores y el 16.18% por Profesionales Colaboradores.

La ratio estudiante/profesor oscila entre 0,3 y 0,41, adecuada para un Máster como este. El 72% de los profesores son doctores y las ratios sexenio/profesor y quinquenio/profesor son 0,59 y 0,99 respectivamente. Estos datos y de los CVs de los profesores, evidencian una adecuada competencia investigadora y docente del profesorado vinculado al título.

En las evidencias E9\_innovación, formación E9\_innovación, movilidad, formación E9\_innovación, movilidad, formación incluidas junto con el Informe de Autoevaluación, se detallan numerosos cursos de formación docente realizados por los profesores del Máster. Asimismo, se detallan 4 movilizaciones (salientes) realizadas en el periodo de evaluación. Además, la universidad cuenta con un programa propio (Programa DOCENS) para la formación docente de los nuevos profesores.

En la evidencia Crit.3\_E11\_PA7.Informe de Análisis de Recursos Humanos\_MIB1920 incluida junto con el Informe de Autoevaluación, se informa de que en el curso 2020-2021, debido a implantación de formatos de docencia híbridos (presencial y remoto) los profesores han tenido y siguen teniendo la posibilidad de inscribirse en cursos desde el Servicio de Calidad e Innovación de la universidad donde se ha impartido formación relacionada con nuevas metodologías docentes: edición de vídeos, aprendizaje invertido, ADI como herramienta de gestión de documentación y comunicación, etc. En relación con el grado de satisfacción de los estudiantes con el profesorado, los resultados de las encuestas son en una escala de 1 al 5: curso 2015-2016 3,63; curso 2018-2019 4,06. No se dispone de los porcentajes de participación en estas encuestas.

En las encuestas, los profesores valoran en una escala de 1 a 5: “El número de profesores de mi

Departamento/Servicio es adecuado." curso 2015-2016 3,0; curso 2018-2019 3,75 (Participación: curso 2015-2016: 17%; curso 2018-2019: 10%; curso 2020-2021: 13%).

No hay datos que evidencien el grado de satisfacción de los egresados con el profesorado.

## CRITERIO 5. PERSONAL DE APOYO, RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Estándar:

El personal de apoyo, los recursos materiales y los servicios puestos a disposición del desarrollo del título son los adecuados en función de la naturaleza, modalidad de enseñanza y aprendizaje del título, número de estudiantes matriculados y competencias a adquirir por los mismos.

### VALORACIÓN DEL CRITERIO

El personal de gestión y administrativo de la universidad, así como el personal de apoyo a la docencia e investigación (2 técnicos), es suficiente y su perfil adecuado para el título. TECNUN dispone de un técnico para apoyo a la docencia que se incorporó en junio de 2018. Su labor consiste en coordinar los laboratorios docentes y tiene titulación de Máster. No se describe el nivel de dedicación al título. Se detalla la participación de una media estimada de 4 estudiantes colaboradores (doctorandos) que contribuyen a alcanzar los objetivos del Máster impartiendo docencia en algunas asignaturas, ayudando en las clases de problemas, laboratorios etc. Se refieren a que estos estudiantes colaboradores son de "un departamento", sin definir a qué departamento corresponden. Se informa de la existencia de un técnico con labores de apoyo a la investigación. Además, se describe el personal del servicio de informática (1 titulado superior, 3 analistas, 4 técnicos TIC), del servicios de biblioteca (1 titulado, 1 ayudante de biblioteca), del servicios de administración (1 Jefe superior, 2 oficiales de primera personal administrativo), de secretaría (1 titulada superior y 3 oficiales de primera personal administrativo), del servicio de relaciones exteriores e internacionales (1 titulado superior y 2 oficiales de primera personal administrativo), del servicio de mantenimiento y bedeles (1 titulado superior y 7 auxiliares de primera de oficios auxiliares), la coordinadora de programas de Postgrado (titulada superior), del servicio de Promoción (2 titulados superiores y 1 oficial de primera personal administrativo), del servicio de Dirección de Personas (1 Jefe Superior y 2 tituladas superiores, 1 oficial de primera personal administrativo), de la subdirección de Estudiantes (2 titulados superiores y 1 oficial de primera), de Alumni (1 titulado superior) y del servicio de Prevención de Riesgos Laborales (1 titulado Grado medio). Se explica que estos servicios tienen el 75% de dedicación exclusiva y contrato permanente en TECNUN, siendo su dedicación a los ocho títulos de Grado y los tres títulos de Máster que actualmente se imparten y los dos títulos de Máster que se prevén para el curso 2021-22.

En relación a las encuestas realizadas al PAS, en concreto para la pregunta "En general, me siento satisfecho con mi trabajo", el personal de administración y servicios responde en una escala del 1 al 5: curso 2015-2016 4,20; curso 2018-2019 4,22; curso 2020-2021 4,17. La participación en el curso 2020-2021 es del 39,8%. A la vista del número de participantes objetivo (103), la encuesta se ha realizado a

todo el PAS de la universidad.

El nivel de satisfacción de los estudiantes con los servicios está por encima de 3,75 sobre 5 en todos los casos para el curso académico 2020-2021 (27% de participación).

TECNUN dispone de instalaciones en el campus de la Universidad de Navarra en San Sebastián, que comprende de 4 edificios, tres de ellos en el Campus de Ibaeta y uno ubicado en el Parque Tecnológico de Miramón (6 kms). En cuanto al equipamiento de laboratorios necesarios para completar la formación del Máster están el laboratorio de bioMEMS para la realización de prácticas de microsistemas biológicos; un laboratorio de microscopía; un laboratorio de Técnicas biológicas en el que se realizan prácticas básicas en bioquímica, microbiología, biología molecular y celular; un laboratorio de bioinstrumentación en el que se integran las prácticas de las asignaturas relacionadas con la imagen médica e instrumentación; un laboratorio de ingeniería de tejidos para el cultivo celular, un laboratorio de robótica para el control de simuladores de cirugía; un laboratorio de fabricación para la elaboración de prototipos. Además, los estudiantes del Máster disponen de dos aulas para títulos de Máster en el campus de Ibaeta y de un aula dedicada exclusivamente a las actividades docentes del Máster en el edificio del Parque Tecnológico de Miramón. Se especifica que se han eliminado todas las barreras arquitectónicas pudiéndose acceder a cualquier aula o laboratorio en silla de ruedas.

Durante la visita del panel de expertos a la universidad, los estudiantes valoran positivamente los laboratorios. Indican que están actualizados y disponibles y que cada estudiante dispone de su material. En relación con las aulas de ordenador, valoran positivamente las del campus de Ibaeta y están menos satisfechos con las del campus de Miramón. El coordinador del Máster comenta que le gustaría mejorar más las capacidades de los equipos informáticos.

En relación con el grado de satisfacción de los estudiantes con los recursos, los resultados de las encuestas en una escala de 1 al 5: curso 2016-2017 4,25; curso 2017-2018 4,4; curso 2018-2019 3,0. No se dispone de los porcentajes de participación en estas encuestas.

La satisfacción de los estudiantes del Máster en el curso 2020-2021 con el servicio de Biblioteca es de 4,13 sobre 5, con las aulas y su equipamiento es de 4,50 sobre 5, con el equipamiento de talleres, seminarios y laboratorios es de 4,38 sobre 5 (27.59% de participación).

En las encuestas, los profesores valoran en una escala de 1 al 5: "Las aulas y su equipamiento son adecuados para las actividades a desarrollar": curso 2015-2016 4,5; curso 2018-2019 4,25. "El equipamiento de talleres y/o laboratorios son adecuados" curso 2015-2016 4,33; curso 2018-2019 3,5. "El espacio y los recursos informáticos (hardware y software) que facilita la Universidad se ajustan a sus necesidades" curso 2015-2016 4,33; curso 2018-2019 4,25. "Las salas de informática están bien acondicionadas" curso 2015-2016 4,0; curso 2018-2019 4,25.

La coordinadora de los títulos de Máster atiende a los estudiantes durante todo el curso para resolver cualquier duda o incidencia de tipo académico u organizativo que pueda surgir en coordinación con los diferentes servicios.

Anualmente, se organiza una jornada de bienvenida para los estudiantes de nuevo ingreso en el Máster y en la que se les informa de aspectos relacionados con la organización del mismo y los servicios disponibles en la universidad.

La universidad ofrece un servicio de asesoramiento personal a cada estudiante durante todos sus estudios universitarios. Tras analizar el asesoramiento realizado en el título para el curso 2019-2020, 9 estudiantes de un total de 25 fueron asesorados.

Durante la visita del panel de expertos a la universidad, los estudiantes valoran positivamente el servicio de asesoramiento personal. Sin embargo, indican que es un servicio mucho más utilizado en el Grado

que en el Máster. Las razones son dos: por un lado, la mayoría de los estudiantes llevan años en TECNUN y por tanto ya están situados. Por otro lado, lo ven menos necesario dada la cercanía con los profesores del Máster.

La orientación profesional de los estudiantes la realiza el asesor personal de cada estudiante y de modo más específico a través del Servicio de Salidas profesionales (Career Services) de la Universidad de Navarra. El Servicio de Salidas Profesionales de TECNUN gestiona las ofertas de prácticas y empleo que las empresas publican en el Portal de Carreras Profesionales para estudiantes o egresados.

Existe un Consejo Asesor de Empresas de TECNUN constituido en 2018, que favorece y estimula la colaboración de las empresas en los programas docentes mediante seminarios impartidos en asignaturas o visitas de estudiantes a las empresas.

La universidad cuenta con un Servicio de Relaciones Internacionales para posibilitar la movilidad internacional de los estudiantes. Se ofrecen sesiones de orientación para presentar los diferentes programas de movilidad. Durante los cursos 2019-2020 y 2020-2021 se realizó una movilidad por curso y durante el curso 2021-2022 se realizarán dos movilizaciones más.

En las encuestas del curso 2020-2021 (27,6% de participación) los estudiantes valoran en una escala de 1 al 5: “Asesoramiento personal durante el máster” 3,5; “Apoyo a la carrera profesional: prácticas o empleo” 4,0.

El grado de satisfacción de los profesores con la orientación profesional que se ofrece a los estudiantes es de 4,33 sobre 5 en 2016 y de 4,25 sobre 5 en 2019 (Participación: curso 2015-2016: 17%; curso 2018-2019: 10%; curso 2020-2021: 13%).

El título no tiene prácticas externas obligatorias, aunque sí existe la opción de realizar prácticas externas voluntarias. El Informe de Autoevaluación del título indica que la mayoría de los estudiantes del Máster realizan su Trabajo Fin de Máster en empresas, a través de un convenio de colaboración Universidad-Empresa. En el curso 2019-2020 el 83% y en el 2020-2021 el 80% de los estudiantes realizaron el Trabajo Fin de Máster en empresas o centros tecnológicos. Los estudiantes restantes lo hicieron en TECNUN.

La formalización de esa experiencia formativa tiene lugar a través de Career Services y se regula conforme a lo previsto en el citado Real Decreto 592/2014, de 11 de julio, por el que se regulan las prácticas académicas externas de los estudiantes universitarios.

El grado de satisfacción de los estudiantes y de las empresas en relación con las prácticas voluntarias, con valores de satisfacción de entre el 90% y el 100% en los cursos 2019-2020 y 2020-2021. En las encuestas, no se aportan datos de universo y muestra.

Durante la visita del panel de expertos a la universidad, se pregunta al equipo directivo sobre la conveniencia de incluir prácticas externas obligatorias en el plan de estudios. El equipo directivo no lo considera conveniente porque hay algunos estudiantes que no realizan el Trabajo Fin de Máster en la empresa sino en TECNUN porque van a hacer el doctorado al finalizar el Máster.

## **DIMENSIÓN 3. RESULTADOS**

### **CRITERIO 6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

Estándar:

Los resultados de aprendizaje alcanzados por los egresados son coherentes con el perfil de egreso y se corresponden con el nivel del MECES (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) de la titulación.

### **VALORACIÓN DEL CRITERIO**

Como se ha indicado en el criterio 1 existen discrepancias entre los sistemas de evaluación detallados en la página web del título y en las guías docentes y los presentados en las evidencias adicionales incluidas junto con el Informe de Autoevaluación.

Las actividades formativas, las metodologías docentes detallados en la página web del título y en las guías docentes de las asignaturas del Máster se corresponden en general con lo establecido en la memoria verificada y son adecuados para la adquisición de las competencias previstas.

El Trabajo Fin de Máster (30 créditos) lo realizan la mayoría de los estudiantes en la empresa en cooperación educativa. Los estudiantes restantes lo realizan en TECNUN. Cada estudiante tiene un tutor en la empresa y uno en la universidad. El trabajo es presentado ante un tribunal. Las temáticas de los Trabajos Fin de Máster son adecuadas para la adquisición de las competencias asociadas al título. La satisfacción de los estudiantes con los criterios de evaluación está por encima de 3,6 sobre 5 (27% de participación).

En las encuestas los profesores valoran en una escala de 1 a 5: "Considero que los estudiantes que se gradúan en estos estudios consiguen los objetivos y competencias previstos en el programa" curso 2015-2016 4,25; curso 2018-2019 4,25; curso 2020-2021 4,43. "Grado de satisfacción con los procesos de evaluación" es de 4,33 sobre 5 en el curso 2015-2016, de 3,5 sobre 5 en el curso 2018-2019 y de 3,71 en el curso 2020-2021 (Participación: curso 2015-2016: 17%; curso 2018-2019: 10%; curso 2020-2021: 13%).

Los resultados de aprendizaje adquiridos en el Máster, tanto en las asignaturas como en el Trabajo Fin de Máster, se adecúan al nivel correspondiente en el MECES. Este punto se confirma tras la revisión del material de las asignaturas de referencia ("Análisis de Imagen" y "Data Science") y de los Trabajos Fin de Máster aportados por la universidad.

Se muestran los siguientes resultados de satisfacción de los estudiantes con los conocimientos adquiridos durante el Primer cuatrimestre en una escala de 1 al 5: curso 2018-2019 4,7; curso 2017-2018 4,2; curso 2016-2017 4,4; curso 2016-2017 4,0; curso 2015-2016 4,1. Segundo cuatrimestre: curso 2018-2019 4,5; curso 2017-2018 3,9; curso 2016-2017 4,1; curso 2016-2017 4,2; curso 2015-2016 4,3. Para los cursos 2019-2020 y 2020-2021 se indica una satisfacción del estudiante con la adquisición de competencias para la formación de 4.16 y 4.05 sobre 5. En todos los cursos académicos exceptuando el 2014-2105 la participación de los estudiantes en las encuestas es mayor del 50%.

En las encuestas, los profesores valoran en una escala de 1 a 5: "Los procesos de evaluación utilizados valoran adecuadamente el nivel de competencias adquiridas por los estudiantes" curso 2015-2016 4,33; curso 2018-2019 3,5; curso 2020-2021 3,71. (Participación: curso 2015-2016: 17%; curso 2018-2019: 10%; curso 2020-2021: 13%).

## CRITERIO 7. INDICADORES DE RESULTADOS

Estándar:

Los resultados de los indicadores del programa formativo son congruentes con el diseño, la gestión y los recursos puestos a disposición del título y satisfacen las demandas sociales de su entorno.

### VALORACIÓN DEL CRITERIO

En el Informe de la Primera Renovación de la Acreditación 2018 el título no disponía aún de egresados, por lo que las tasas y resultados relacionados con ellos no se pudieron analizar. Para la presente Renovación se han obtenido ya datos de todas las tasas del título que permiten analizar la evolución de los diferentes indicadores de resultados del título.

La tasa de graduación del título es: curso 2017-2028 100%; curso 2018-2019 92,31%; curso 2019-2020 100%. Los valores en estos primeros años de cálculo de la tasa, se ajustan al valor previsto en la memoria verificada (95%).

La tasa de abandono del título es: curso 2015-2016 0; curso 2016-2017 7,14; curso 2017-2028 0; curso 2018-2019 0; curso 2019-2020 0. Los valores en estos primeros años de cálculo de la tasa, son mejores que el valor previsto en la memoria verificada (5%).

La tasa de eficiencia del título es: curso 2016-2017 96%; curso 2017-2028 100%; curso 2018-2019 97,06%; curso 2019-2020 95,45%. Los valores en estos primeros años de cálculo de la tasa, superan el valor previsto en la memoria verificada (90%).

La tasa de rendimiento del título es: curso 2015-2016 96,15; curso 2016-2017 100; curso 2017-2028 94,59; curso 2018-2019 92,86%; curso 2019-2020 94,74%.

Por último, en el curso 2019-2020 la tasa de éxito en todas las asignaturas del título fue del 100%, exceptuando en el TFM que fue del 87.5%. No se tiene información del resto de cursos académicos. La actualización del perfil de egreso se realiza mediante las reuniones anuales del Consejo Asesor de Empresas. Tras las reuniones, se establece un plan de acción para el título.

Durante la visita del panel de expertos a la universidad, los estudiantes indican que en gran medida eligen este Máster por su alto grado de aplicación práctica, porque no se repiten conceptos vistos en el Grado y por el contacto con empresas. La misma opinión la manifiestan los egresados. Ambos colectivos, indican también que el Máster es una muy buena vía para encontrar trabajo. Además, TECNUN mantiene relaciones y contactos con las empresas empleadoras. También, gracias a la realización periódica de Foros de Empleo se mantiene contacto continuo con los empleadores, lo que permite establecer acciones de cara a mantener periódicamente actualizado el perfil de egreso.

Desde TECNUN se realizan una serie de actuaciones orientadas a la empleabilidad y asesoramiento y desarrollo profesional de los estudiantes. Se realizan anualmente de Foros de Empleo para fomentar el primer contacto laboral de los estudiantes con las empresas. Además, se señala la capacidad de intercambio con empresas gracias a la realización de Trabajos Fin de Máster en empresas y la participación de profesionales en la docencia.

La oficina Alumni de TECNUN se ocupa del contacto permanente con los egresados y mantiene una base de datos con los datos de contacto y datos profesionales y se mantiene en relación con los alumni a través de comunicaciones y eventos de networking, sesiones formativas y conferencias.

La universidad dispone del servicio de Career Services para facilitar la inserción laboral de los

egresados. Anualmente, la Universidad realiza un Estudio de Inserción Laboral correspondiente a los egresados de las tres últimas promociones. En la evidencia E18\_Informe Inserción laboral MASTER Universidad de Navarra 2019 incluida junto con el Informe de Autoevaluación, (número de entrevistas: 19; error muestral  $\pm 22,82\%$ ), los egresados del título puntúan (sobre 10) con un 7.79 la formación teórica recibida, con un 8.0 la adecuación del plan de estudios para adquirir el perfil, con 8.05 las metodologías docentes, con un 8.0 los métodos de evaluación, con un 8.26 la formación práctica, con un 7.95 la formación humana, con un 7.84 el equilibrio entre la formación teórica y la práctica y con un 7.53 la adecuación a las exigencias del mercado laboral. La evidencia muestra a su vez, los datos de la inserción laboral para el título, indicando un número total de egresados encuestados en los cursos 2015-2016 (7 personas), 2016-2017 (5 personas) y 2017-2018 (7 personas) de 19 personas. Ante la pregunta “¿Está trabajando?” el 100% de los encuestados respondieron que sí en 2017 y en 2018, mientras que un 89.47% de los encuestados respondieron que sí en 2019. Ante la pregunta “¿Está satisfecho con la formación recibida durante el máster y adecuación al mercado laboral?” las notas dadas por los egresados estaban en los cursos 2015-2016, 2016-2017 y 2017-2018 por encima del 7.5 sobre 10, siendo para los egresados la nota global de la calidad del título de 8,05 sobre 10. En el Informe de Autoevaluación del título se indica que todos los egresados de los que se ha podido conocer su situación actual se encuentran actualmente estudiando el doctorado o trabajando en empresas y funciones relacionadas con los estudios realizados.

Además, se realiza también un Estudio de Satisfacción a las Empresas que contratan a los egresados. Los resultados relativos a los egresados de TECNUN son satisfactorios tanto desde el punto de vista de los egresados como de los empleadores. Sin embargo, los informes aportados muestran valores globales a nivel de universidad o de TECNUN en su caso, sin que existan resultados específicos para el Máster en Ingeniería Biomédica.

Durante la visita del panel de expertos a la universidad, el coordinador del Máster (hasta 2021) y la coordinadora de títulos de Máster indican que no suelen leer los resultados de las encuestas a empleadores. Que la relación personal que tienen con algunas empresas les permite conocer las necesidades de las mismas. Los empleadores destacaron las relaciones personales con los responsables o profesores del Máster como la forma habitual de transmitir a TECNUN sus prioridades y necesidades.

## MOTIVACIÓN

Una vez valorados los anteriores criterios de evaluación, la Comisión de Acreditación de ANECA emite un informe final de evaluación para la renovación de la acreditación en términos FAVORABLES

Se establecen las siguientes recomendaciones contempladas en la respuesta de la universidad tras la recepción del Informe Provisional de Segunda Renovación de la Acreditación.

Continuar con las acciones encaminadas a garantizar:

- El ajuste de las guías docentes de las asignaturas (especialmente en lo relativo a los sistemas de evaluación) con lo establecido en la memoria verificada.
- La homogeneidad en los apartados de las guías docentes.
- La documentación y difusión entre los interesados, de los acuerdos que se lleven a cabo en materia de coordinación docente.

En Madrid, a 20/07/2022:



La Directora de ANECA