

MEMORIA  
ANUAL DEL  
CURSO  
ACADÉMICO  
2020-2021



Centro Universitario  
de la Defensa  
en la Escuela Naval  
Militar

7 de junio de 2022





## Índice del documento

<b>1. PRESENTACIÓN DEL DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA EN LA ESCUELA NAVAL MILITAR.....</b>	<b>6</b>
<b>2. ACTIVIDAD DOCENTE E INVESTIGADORA DEL PROFESORADO DURANTE EL CURSO ACADÉMICO 2020-2021.....</b>	<b>10</b>
2.1. ORGANIZACIÓN DOCENTE DEL GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA.....	10
2.2. ORGANIZACIÓN DOCENTE DEL MÁSTER UNIVERSITARIO EN DIRECCIÓN TIC PARA LA DEFENSA.....	14
2.3. CURSOS DE FORMACIÓN DOCENTE E INVESTIGADORA REALIZADOS .....	15
2.4. CURSOS DE FORMACIÓN DOCENTE E INVESTIGADORA IMPARTIDOS.....	19
2.5. ACTIVIDAD INVESTIGADORA.....	20
2.5.1. Comunicaciones a congresos .....	20
2.5.2. Publicaciones en revistas indexadas .....	24
2.5.3. Otras publicaciones (artículos en revistas no indexadas, libros, capítulos de libro) .....	27
2.6. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN.....	28
2.7. CONTRATOS DE INVESTIGACIÓN.....	35
2.8. PATENTES.....	35
2.9. TESIS DOCTORALES DIRIGIDAS POR EL PROFESORADO DEL CUD-ENM .....	35
2.10. TRABAJOS FIN DE MÁSTER DIRIGIDOS .....	36
2.11. TRABAJOS FIN DE GRADO DIRIGIDOS .....	37
2.12. TRABAJOS DE REVISIÓN DE ARTÍCULOS PARA REVISTAS CIENTÍFICAS .....	44
2.13. EDITOR DE REVISTAS CIENTÍFICAS.....	46
2.14. PARTICIPACIÓN EN COMITÉS CIENTÍFICOS ASESORES Y SOCIEDADES CIENTÍFICAS.....	46
<b>3. DESARROLLO DEL CURSO ACADÉMICO 2020-2021 .....</b>	<b>47</b>
3.1. GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA: DESARROLLO DEL CURSO Y RESULTADOS ACADÉMICOS .....	47
3.1.1. BUENAS PRÁCTICAS IMPLEMENTADAS DESDE LA IMPLANTACIÓN DEL TÍTULO .....	47
3.1.2. PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL .....	49
3.1.3. MECANISMOS DE COORDINACIÓN DOCENTE.....	51
3.1.4. MOVILIDAD DEL ALUMNADO .....	52
3.1.5. RESULTADOS DEL CURSO ACADÉMICO 2020-2021 .....	53
3.1.6. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL CURSO ACADÉMICO 2020-2021.....	61
3.2. MÁSTER UNIVERSITARIO EN DIRECCIÓN TIC PARA LA DEFENSA: DESARROLLO DEL CURSO Y RESULTADOS ACADÉMICOS .....	70
3.2.1. DESARROLLO DEL CURSO ACADÉMICO .....	70
3.2.2. RESULTADOS DEL CURSO ACADÉMICO 2020-2021 .....	73
<b>4. INVERSIONES .....</b>	<b>75</b>



5. ACTIVIDADES HACIA EL EXTERIOR.....	83
6. VISITAS RECIBIDAS .....	85
7. OTRAS ACTIVIDADES A DESTACAR.....	87
8. CONCLUSIONES .....	94



*En virtud de la cláusula cuarta, punto 4 del convenio de adscripción del CUD-ENM a la Universidad de Vigo, la Delegada de la Universidad de Vigo en el centro, Dña. Aida Badaoui Fernández,*

- SI
- NO

*Muestra su acuerdo con la programación docente y demás aspectos académicos incluidos en la presente memoria anual elaborada por la dirección del CUD-ENM.*

Vigo, 7 de junio de 2022



## 1. PRESENTACIÓN DEL DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA EN LA ESCUELA NAVAL MILITAR



La presente memoria recoge las principales actividades realizadas en el Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar (CUD-ENM) durante el curso académico 2020-2021, al final del cual egresó la séptima promoción de oficiales titulados con el *grado en Ingeniería Mecánica*, título oficial de la Universidad de Vigo (UVIGO). Asimismo, durante este curso egresó la primera promoción del *máster universitario en Dirección TIC para la Defensa (máster DIRETIC)*, que comenzó a impartirse como título oficial de la UVIGO en septiembre de 2019, sustituyendo al *Máster en Gestión y dirección de Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y de Seguridad de la información (GSTICS)*, que desde el curso 2017-2018 se impartía como título propio del centro.

La situación de pandemia provocada por el virus SARS-CoV-2, con las consiguientes restricciones y medidas precautorias, volvió a marcar, al igual que en el curso precedente, el desarrollo del curso académico 2020-2021, especialmente en el grado. Las incertidumbres existentes en el verano de 2020 sobre la posible evolución de la pandemia, llevaron a adoptar medidas preventivas que facilitasen las tareas asociadas a un probable paso de la docencia puramente presencial del grado a una docencia telemática. Con esta finalidad, se procedió a la adquisición e instalación, en aulas seleccionadas, de pantallas interactivas de grandes dimensiones (pizarras electrónicas), pantallas repetidoras, sistemas de altavoces, micrófonos, etc., lo que permitió modernizar, en diferentes grados, un total de 24 aulas. Esta actuación se mostró posteriormente crucial para el desarrollo del curso, a la vista de la evolución temporal de la pandemia, que, con sucesivas oleadas, obligó a numerosos confinamientos individuales y grupales, bien por enfermedad o bien por ser “contactos estrechos” con enfermos, a mantener distancias de seguridad en las aulas, lo que conllevó la necesidad de utilización de las aulas de mayor tamaño o incluso al desdoble en algunos casos, etc. Esta infraestructura, junto con la utilización de las plataformas de docencia (Moodle) y videoconferencia, proporcionadas por la UVIGO permitieron solventar gran parte de los problemas mencionados pues posibilitaron, entre otros aspectos, el desdoble de las aulas, con presencialidad del profesor solo en una de ellas, impartir docencia con el profesor y parte de los alumnos en el aula y el resto confinados en diferentes ubicaciones, e incluso posibilitaron no interrumpir la docencia mientras el profesor estaba confinado mientras parte de los alumnos asistían a las clases en el aula y los confinados atendían a las mismas desde distintas localizaciones. Asimismo, dadas las posibilidades de grabación que ofrecían las plataformas mencionadas, se optó por la grabación de las clases teóricas y los seminarios del grado, lo que ha permitido crear un “banco docente” de las diferentes materias, que ha mostrado ser de gran utilidad para los alumnos, pues permite el visionado de las clases con posterioridad a su impartición, facilitando una asistencia “virtual en diferido” a aquellos alumnos que, por enfermedad, guardias, etc., no pudieron seguirlas en tiempo real. De igual manera, permite que el alumno visioné tantas veces como necesite la clase o parte de ella, facilitando el estudio, bien durante el curso académico o bien con posterioridad para aquellos alumnos que no superan la materia. Finalmente, ha mostrado su utilidad también para el profesor, pues le permite ver desde “fuera” la impartición de sus clases y extraer conclusiones y posibles mejoras a las mismas.

La pandemia de COVID-19 tuvo una incidencia menor en la impartición del máster, debido a que este se desarrolla en tres cuatrimestres con una docencia híbrida, en cada uno de los cuales 20 semanas corresponden a docencia telemática y 3 semanas son presenciales en el centro universitario. Durante el presente curso, las fases presenciales previstas en enero y junio de 2021 tuvieron que cambiarse a formato telemático.



Tanto en el caso del grado como del máster, en las guías docentes correspondientes a todas las materias se incluyeron planes de contingencia, donde se contemplaban las medidas correspondientes para el caso de que se debiese modificar el tipo de docencia previsto para la materia, como finalmente sucedió en ambas titulaciones.

Debe destacarse que, tanto en el caso del grado como del máster, pero especialmente en el primero por la mayor incidencia de la pandemia en su normal desarrollo, la disponibilidad y capacidad de adaptación mostrada por todo el personal del CUD-ENM, la labor de coordinación realizada con la Escuela Naval Militar en el caso del grado, y la actitud colaboradora de los alumnos, permitieron continuar, con relativa "normalidad", el desarrollo del curso académico independientemente de la intensidad de la ola de pandemia que se estuviese viviendo y de su incidencia en el personal del centro y alumnos, alcanzándose, a la finalización del mismo, la práctica totalidad de los objetivos inicialmente marcados. Esto se puede constatar comprobando las tasas de éxito y rendimiento en la mayoría de las materias de ambas titulaciones, equiparables a las obtenidas en cursos precedentes. Este hito ha podido alcanzarse gracias a la contribución de todos los sectores involucrados. Al igual que en años previos, en el caso del grado las peores tasas corresponden a materias que se imparten en los primeros cursos, la mayor parte de ellas de los ámbitos matemático y físico, y a materias más avanzadas que necesitan de sus competencias. Esta situación es compartida con la mayor parte de los títulos de ingeniería, donde las peores tasas se producen también en los primeros cursos y en las materias de los ámbitos mencionados. En el máster la totalidad de las tasas pueden considerarse altamente satisfactorias.

Mención especial merecen los dos profesores que voluntariamente embarcaron en el B/E Juan Sebastián Elcano durante el crucero de instrucción de los alumnos de tercer curso del grado, a fin de impartir las asignaturas de "Máquinas de Fluidos" (Prof.<sup>a</sup> Dra. Dña. Araceli Regueiro) y "Fundamentos de Organización de Empresas" (Prof. Dr. D. Francisco Javier Rodríguez), debido a las muy severas restricciones impuestas por la pandemia COVID-19, tanto para su embarque y desembarco, como abordó durante las estancias en puerto no permitiendo ningún tipo de salidas a tierra, lo que provocó unas muy duras condiciones a bordo del buque que, cada uno de ellos, compartió por un periodo de casi tres meses.

Merece ser destacado que, a finales de noviembre de 2020, la UVIGO presentó los resultados de las encuestas al alumnado acerca de la satisfacción con sus titulaciones oficiales en el curso 2019-2020, alcanzando el grado en Ingeniería Mecánica que imparte este Centro el cuarto puesto sobre 52 títulos de grado evaluados, y el máster DIRETIC la sexta mejor puntuación sobre 44 títulos de máster evaluados. La combinación ponderada de ambos resultados sitúa al CUD-ENM en el tercer puesto del ranking de centros mejor valorados en el conjunto de los 29 centros, tanto propios como adscritos, de la UVIGO.

En el plano académico debe destacarse, asimismo, que en el mes de febrero de 2021 arrancó el proceso de modificación de la memoria de verificación del título de grado en Ingeniería Mecánica. Esta modificación pretende facilitar la adaptación de los alumnos de primer curso a la vida universitaria y a la complicada situación de simultanear los estudios de un grado exigente con las materias de su formación militar, y todo ello en un entorno de alta actividad física y siguiendo un régimen de internado lejos de su entorno familiar en la mayor parte de los casos. Asimismo, se pretende mejorar la secuenciación de algunas materias entre el primer y segundo curso. Finalmente, se pretenden facilitar las condiciones en que se realizan los intercambios con otras academias navales extranjeras, de forma que se realicen en el primer cuatrimestre de quinto curso, una vez superadas, en los cuatro primeros cursos, todas las materias exigidas en la orden CIN/ 351/2009, de 9 de febrero, por ser el grado en Ingeniería Mecánica habilitante para el ejercicio de una profesión regulada. Se prevé que el plan de estudios modificado entre en vigor en el curso 2022-2023, y se implemente de forma progresiva.



Tras la aprobación de las plantillas de los Centros Universitarios de la Defensa por la CECIR (Comisión Ejecutiva de la Comisión Interministerial de Retribuciones) en diciembre de 2018, y obtenidas las autorizaciones preceptivas, se ha continuado con la labor de completar la plantilla de PDI, para lo cual se ha procedido durante el presente curso académico a la contratación de 5 profesores, bajo la figura de Profesor Ayudante Doctor. Debe señalarse, no obstante, que en el mes de julio de 2021 han cesado, a petición propia, tres profesores del centro, uno de la categoría Contratado Doctor y dos Ayudantes Doctores. Asimismo, durante el curso 2020-2021, se recibió un profesor visitante Fulbright (Dr. Jason M. Dahl), procedente de la Universidad de Rhode Island, Estados Unidos. Dicho profesor impartió en inglés en el primer cuatrimestre "Teoría del buque y construcción naval" a los alumnos de Cuerpo General del quinto curso del grado en Ingeniería Mecánica. Esta iniciativa (atraer profesorado universitario estadounidense para la impartición en inglés de materias del título de grado) ya se remonta al curso 2014-2015 y se persigue con ella el fortalecimiento de las competencias idiomáticas de nuestro alumnado. Respecto al personal de Administración y Servicios (PAS), cabe destacar que se ha ampliado la plantilla de personal militar con un puesto de Cabo 1º, siendo asignado como auxiliar de los laboratorios del centro.

Pese a que, en mayo de 2020, tras un trabajo llevado a cabo principalmente por la coordinación de calidad del CUD-ENM y de la titulación de grado, se remitiese la documentación requerida para el proceso de Certificación de Implantación del Sistema de Garantía Interna de Calidad (SGIC), ha finalizado el curso académico sin que haya podido realizarse la certificación del mismo. El retraso en la certificación, por causas ajenas a este Centro, ha sido provocado por la situación excepcional de pandemia, que ha retardado todos los procesos de certificación. Relacionado con el SGIC, durante el presente curso académico se ha continuado con la integración del máster DIRETIC en el mismo.

Un aspecto importante de la actividad del centro Universitario es la investigación, complemento fundamental de su principal misión, la docencia, y camino a la excelencia en la misma. Durante el desarrollo del curso se han llevado a cabo una serie de iniciativas cuyo principal objetivo ha sido el fortalecimiento de la investigación realizada por el PDI del Centro. Entre ellas la más destacada ha sido la convocatoria de proyectos de investigación propios del CUD-ENM. Al amparo de la misma se han financiado 9 proyectos, con cargo a fondos propios, que dieron comienzo el 1 de enero de 2021, en los que se ha involucrado la mayor parte del PDI, pero en los que también participa personal investigador de otros centros. Con esta iniciativa se pretende, además, favorecer la creación de grupos de investigación propios, y comenzar a definir las líneas prioritarias de investigación del centro. Las solicitudes de estos proyectos fueron evaluadas por investigadores externos al centro y sin vinculación con los proponentes. De forma complementaria, y orientada a la transferencia del conocimiento, se ha realizado una convocatoria de becas para asistencia a congresos, que, dada la situación COVID, se ha visto reducida a la financiación de congresos celebrados de forma telemática. Por otra parte, con fecha 20 de abril, mediante la Orden DEF/375/2021, el Ministerio de Defensa aprobó las directrices generales para la ordenación de la investigación y de la transferencia del conocimiento en los CUD, donde se fija la investigación como función esencial de los CUD, y se establece que los Centros Universitarios deben desarrollar un programa propio de incentivación a la investigación que fomente la actividad investigadora de su profesorado.

Finalmente, debido a la situación de pandemia durante el curso 2020-2021 se han suspendido todo tipo de visitas de personal del centro a unidades y dependencias de la Armada que se realizaban en años previos y que buscan la familiarización del profesorado con el entorno naval. Se pretende que sean retomadas en cuanto la situación de pandemia lo permita.

**José Martín Davila**  
Director del Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar  
Marín, 7 de junio de 2022





## 2. ACTIVIDAD DOCENTE E INVESTIGADORA DEL PROFESORADO DURANTE EL CURSO ACADÉMICO 2020-2021

### 2.1. ORGANIZACIÓN DOCENTE DEL GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

En el curso 2020-2021, la distribución de alumnos del grado por cursos en el Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar (CUD-ENM) es la que figura en la siguiente tabla:

Distribución de alumnos CUD-ENM curso 2020-2021			Número total de alumnos
Primera brigada	Cuerpo General	69	88 ASP 1º
	Infantería de Marina	19	
Segunda brigada	Cuerpo General	61	77 ASP 2º
	Infantería de Marina	16	
Tercera brigada	Cuerpo General	49	62 GGMM 1º
	Infantería de Marina	13	
Cuarta brigada	Cuerpo General	46	56 GGMM 2º
	Infantería de Marina	10	
Quinta brigada	Cuerpo General	56	67 AAFF/AAAA
	Infantería de Marina	11	

En la siguiente tabla, se muestran las asignaturas que conforman los cinco cursos, así como el profesorado que las ha impartido en el curso 2020-2021.

PRIMER CURSO			
CUAT.	ASIGNATURA	ECTS	PROFESORADO
1º	EXPRESIÓN GRÁFICA	9	Dr. Carlos Casqueiro Placer (coordinador) Dra. Mercedes Solla Carracelas Dr. Jorge Feijoo Conde
	FÍSICA I	6	Dra. Alicia Vázquez Carpentier (coordinadora) Dr. Jesús del Val García
	CÁLCULO I	6	D. Francisco Javier Guzmán Crespo (coordinador) Dr. Gonzalo Castiñeira Veiga
2º	ÁLGEBRA Y ESTADÍSTICA	9	Dr. Gerardo González-Cela Echevarría (coordinador) Dra. María Álvarez Hernández Dr. José P. González Coma Dr. Gonzalo Castiñeira Veiga
	INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN EMPRESARIAL	6	Dr. Iván Puente Luna (coordinador) Dr. Jorge Feijoo Conde Dra. Leticia Pérez Rial
	FÍSICA II	6	Dra. Alicia Vázquez Carpentier (coordinadora) D. Roberto R. Cochetoux Lourido Dr. Jesús del Val García Dr. Jorge Eiras Barca



	INFORMÁTICA PARA LA INGENIERÍA	6	Dr. Miguel Rodelgo Lacruz (coordinador) Dra. Belén Barragáns Martínez Dra. Milagros Fernández Gavilanes
	QUÍMICA	6	Dr. Santiago Urréjola Madriñán (coordinador) Dra. Rosa Devesa Rey Dr. Víctor Alfonsín Pérez

SEGUNDO CURSO			
CUAT.	ASIGNATURA	ECTS	PROFESORADO
1º	CÁLCULO II Y ECUACIONES DIFERENCIALES	6	Dra. María Álvarez Hernández (coordinadora) Dr. Gonzalo Castiñeira Veiga
	CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES	6	Dr. Víctor Alfonsín Pérez (coordinador) Dra. Rocío Maceiras Castro
	TERMODINÁMICA Y TRANSMISIÓN DE CALOR	6	Dr. Guillermo Lareo Calviño (coordinador) Dra. Lorena González Gil
	RESISTENCIA DE MATERIALES	6	Dr. Andrés Suárez García (coordinador) Dra. Araceli Regueiro Pereira Dr. Jesús del Val García
2º	FUNDAMENTOS DE ELECTROTECNIA	6	Dr. José Mª Núñez Ortuño (coordinador) Dr. Pablo Falcón Oubiña Dr. José Antonio González Prieto
	TEORÍA DE MÁQUINAS Y MECANISMOS	6	Dr. Arturo González Gil (coordinador) Dr. Antón Cacabelos Reyes Dr. Javier Pérez Vallejo
	TECNOLOGÍA MEDIOAMBIENTAL	6	Dra. Lorena González Gil (coordinadora) Dra. Rocío Maceiras Castro Dr. Víctor Alfonsín Pérez
	MECÁNICA DE FLUIDOS	6	Dr. Andrés Suárez García (coordinador) Dr. Guillermo Lareo Calviño Dra. Leticia Pérez Rial
	INGLÉS I	6	Dra. Ángeles Tomé Rosales (coordinadora) D. Christopher Martyn Rich Stephens Dña. Mary C. Foley D. Jeffrey G. Beasley



TERCER CURSO			
CUAT.	ASIGNATURA	ECTS	PROFESORADO
1º	TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA	6	Dr. Pablo Falcón Oubiña (coordinador) Dra. Paula Gómez Pérez Dr. José P. González Coma
	INGENIERÍA DE MATERIALES	6	Dra. Rosa Devesa Rey (coordinadora) Dra. Lorena González Gil
	ELASTICIDAD Y AMPLIACIÓN DE RESISTENCIA DE MATERIALES	6	Dr. Antón Cacabelos Reyes (coordinador) Dra. Lara Febrero Garrido
	INGENIERÍA GRÁFICA	6	Dr. Iván Puente Luna (coordinador) Dra. Elena Arce Fariña
2º	MÁQUINAS DE FLUIDOS	6	Dra. Araceli Regueiro Pereira (coordinadora)
	FUNDAMENTOS DE ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS	6	Dr. Francisco Javier Rodríguez Rodríguez (coordinador)

CUARTO CURSO			
CUAT.	ASIGNATURA	ECTS	PROFESORADO
1º	FUNDAMENTOS DE AUTOMÁTICA	6	Dr. José Antonio González Prieto (coordinador) Dr. Norberto Fernández García Dr. José P. González Coma
	FUNDAMENTOS DE SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN	6	Dr. Miguel Ángel Álvarez Feijoo (coordinador) Dr. Jorge Feijoo Conde
	INGENIERÍA TÉRMICA I	6	Dra. Lara Febrero Garrido (coordinadora) Dr. Arturo González Gil Dr. Antón Cacabelos Reyes
	TEORÍA DE ESTRUCTURAS Y CONSTRUCCIONES INDUSTRIALES	6	Dr. Arturo González Gil (coordinador) Dr. Andrés Suárez García
2º	DISEÑO DE MÁQUINAS	6	Dr. Carlos Casqueiro Placer (coordinador) Dr. Xavier Núñez Nieto Dr. Carlos Pérez Collazo
	INGLÉS II	6	Dra. Ángeles Tomé Rosales (coordinadora) D. Christopher Martyn Rich Stephens Dña. Mary C. Foley D. Jeffrey G. Beasley
	INGENIERÍA DE FABRICACIÓN Y CALIDAD DIMENSIONAL	6	Dr. Miguel Ángel Álvarez Feijoo (coordinador) Dr. Andrés Suárez García Dr. Fco. Manuel Troncoso Pastoriza



	SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACIONES	6	Dr. Alfonso Rodríguez Molares (coordinador) Dr. José M <sup>a</sup> Núñez Ortuño
	MÁQUINAS Y MOTORES NAVALES (CGA)	6	Dr. Guillermo Lareo Calviño (coordinador) Dr. Miguel Ángel Álvarez Feijoo Dr. Carlos Pérez Collazo
	FUNDAMENTOS DE TOPOGRAFÍA (CIM)	6	Dr. Iván Puente Luna (coordinador) Dr. Jorge Feijoo Conde

QUINTO CURSO			
CUAT.	ASIGNATURA	ECTS	PROFESORADO
1º	OFICINA TÉCNICA	6	Dr. Xavier Núñez Nieto (coordinador) Dr. Francisco Javier Rodríguez Rodríguez
	SENSORES NAVALES	6	Dra. Paula Gómez Pérez (coordinadora) Dr. Alfonso Rodríguez Molares
	FUNDAMENTOS DE REDES DE ORDENADORES	6	Dra. Milagros Fernández Gavilanes (coordinadora) Dr. Norberto Fernández García
	TEORÍA DEL BUQUE Y CONSTRUCCIÓN NAVAL (CGA)	6	D. Roberto R. Cocheteux Lourido (coordinador) Dr. Gerardo González-Cela Echevarría Dra. Araceli Regueiro Pereira
	AUTOMÓVILES (CIM)	6	Dr. Carlos Casqueiro Placer (coordinador)
2º	ACTIVIDAD FORMATIVA COMPLEMENTARIA	6	No aplica
	TRABAJO FIN DE GRADO	12	Dra. Rocío Maceiras Castro (coordinadora) Todo el profesorado del centro



## 2.2. ORGANIZACIÓN DOCENTE DEL MÁSTER UNIVERSITARIO EN DIRECCIÓN TIC PARA LA DEFENSA

En la siguiente tabla, se muestran las asignaturas impartidas y su profesorado en el curso 2020-2021, curso académico en el que finaliza la implantación del título de máster.

PRIMER CURSO			
CUAT.	ASIGNATURA	ECTS	PROFESORADO
1º	GOBIERNO, DIRECCIÓN Y GESTIÓN TIC	3	Dr. Fco. Javier Rodríguez Rodríguez (coordinador) D. Miguel Ángel Ares Tarrío (externo) Dr. Miguel Merino Gil (externo)
	GESTIÓN DE PROCESOS TIC Y MEJORA CONTINUA	4	Dra. Milagros Fernández Gavilanes (coordinadora) D. Miguel Ángel Ares Tarrío (externo) D. Francisco Pérez Ribas (externo)
	GESTIÓN DE SERVICIOS Y CALIDAD DEL SERVICIO	4	Dra. Milagros Fernández Gavilanes (coordinadora) D. Miguel Ángel Ares Tarrío (externo)
	REDES Y SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN	3	Dra. Milagros Fernández Gavilanes (coordinadora)
	SISTEMAS DE INFORMACIÓN	3	Dr. Luis Modesto Álvarez Sabucedo (coordinador)
	SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN	3	Dr. Miguel Rodelgo Lacruz (coordinador)
	GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y ANÁLISIS DE RIESGOS	4	Dra. Milagros Fernández Gavilanes (coordinadora) D. Iago López Román (externo)
2º	INGENIERÍA DE SISTEMAS Y GESTIÓN DE PROYECTOS TIC	4	Dr. Rafael María Carreño Morales (coordinador)
	DISEÑO DE ARQUITECTURAS TIC	3	Dr. Fco. Javier Rodríguez Martínez (coordinador) Dra. Lorena Otero Cerdeira
	PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURAS TIC	4	Dra. Milagros Fernández Gavilanes (coordinadora) D. Fernando Suárez Lorenzo (externo)
	SISTEMAS DE COMUNICACIONES VÍA SATÉLITE, DE POSICIONAMIENTO, TELEDETECCIÓN Y RADIONAVEGACIÓN	3	Dra. Paula Gómez Pérez (coordinadora)
	SEGURIDAD EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES	4	Dra. Milagros Fernández Gavilanes (coordinadora) D. Carlos Zamorano Pinal (externo)
	SERVICIOS Y APLICACIONES SOFTWARE	3	Dra. Paula Gómez Pérez (coordinadora)



	SEGURIDAD EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN	4	Dra. Milagros Fernández Gavilanes (coordinadora) Dr. Javier Vales Alonso (externo)
--	--------------------------------------	---	---

SEGUNDO CURSO			
CUAT.	ASIGNATURA	ECTS	PROFESORADO
1º	TRANSFORMACIÓN DIGITAL E INNOVACIÓN	3	Dra. Milagros Fernández Gavilanes (coordinadora) D. Javier Represas Seoane (externo)
	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN	3	Dra. Milagros Fernández Gavilanes (coordinadora) Dr. Isidro Fernández García (externo) D. Aitor Sabino Atorrasagasti Morato (externo)
	SISTEMAS DE COMUNICACIONES ÓPTICOS E INALÁMBRICOS (TEL)	3	Dr. José María Núñez Ortuño (coordinador)
	REDES DE BANDA ANCHA (TEL)	3	Dr. Felipe Gil Castiñeira (coordinador)
	SISTEMAS DE COMPUTACIÓN (INF)	3	Dr. Miguel Rodelgo Lacruz (coordinador) Dr. Alfonso Rodríguez Molares
	ALMACENAMIENTO Y GESTIÓN DE INFORMACIÓN (INF)	3	Dr. Norberto Fernández García (coordinador)
	TRABAJO FIN DE MÁSTER	6	Dra. Milagros Fernández Gavilanes (coordinadora) Todo el profesorado del Máster

### 2.3. CURSOS DE FORMACIÓN DOCENTE E INVESTIGADORA REALIZADOS

PROFESOR/A	NOMBRE DEL CURSO	INSTITUCIÓN	FECHA Y LUGAR DE REALIZACIÓN
Dr. Víctor Alfonsín Pérez	<i>Prevención de Riscos Laborais. Nivel Básico</i>	Escola Galega da Administración Pública	22 de septiembre - 20 de noviembre de 2020 (Virtual)
Dra. Rocío Maceiras Castro			
Dra. Rocío Maceiras Castro	<i>E- Learning: Prevención de trastornos musculoesqueléticos por el uso de pantallas de visualización</i>	FREMAP	28 de septiembre de 2020 (Virtual)
Dra. Rocío Maceiras Castro	<i>Webinar: Medidas higiénicas y gestión de residuos</i>	FREMAP	1 de octubre de 2020 (Virtual)
Dra. Rocío Maceiras Castro	Webinar: Coordinación de actividades empresariales y COVID-19	FREMAP	8 de octubre de 2020 (Virtual)



Dr. Víctor Alfonsín Pérez	<i>Aulas virtuales Moodle para uso docente Nivel 1</i>	Universidade de Vigo	2 de noviembre de 2020 - 13 de diciembre de 2020 Modalidad virtual (Moovi y Campus remoto)
Dr. Miguel Ángel Álvarez Feijoo			
Dra. Lara Febrero Garrido			
Dr. Norberto Fernández García			
Dra. Milagros Fernández Gavilanes			
Dr. Arturo González Gil			
Dra. Lorena González Gil			
Dr. Guillermo Lareo Calviño			
Dra. Rocío Maceiras Castro			
Dr. José María Núñez Ortuño			
Dr. Iván Puente Luna			
Dra. Mercedes Solla Carracelas			
Dr. Víctor Alfonsín Pérez	<i>Aulas virtuales Moodle para uso docente Nivel 2</i>	Universidade de Vigo	2 de noviembre de 2020 - 13 de diciembre de 2020 Modalidad virtual (Moovi y Campus remoto)
Dr. Miguel Ángel Álvarez Feijoo			
Dr. Norberto Fernández García			
Dra. Milagros Fernández Gavilanes			
Dr. Arturo González Gil			
Dra. Lorena González Gil			
Dr. Guillermo Lareo Calviño			
Dra. Rocío Maceiras Castro			
Dr. José María Núñez Ortuño			
Dr. Iván Puente Luna			
Dra. Mercedes Solla Carracelas			
Dr. Norberto Fernández García			
Dra. Milagros Fernández Gavilanes			
Dr. Arturo González Gil			
Dra. Lorena González Gil			
Dr. Guillermo Lareo Calviño			
Dra. Rocío Maceiras Castro			
Dr. Iván Puente Luna			
Dra. Mercedes Solla Carracelas			
Dr. Jorge Feijoo Conde	<i>Aulas virtuales Moodle para uso docente Nivel 1</i>	Universidade de Vigo	8 de marzo de 2021 - 23 de abril de 2021 Modalidad virtual (Moovi y Campus remoto)
Dra. Leticia Pérez Rial			



Dr. Jorge Feijoo Conde	<i>Aulas virtuales Moodle para uso docente Nivel 2</i>	Universidade de Vigo	8 de marzo de 2021 - 23 de abril de 2021 Modalidad virtual (Moovi y Campus remoto)
Dra. Leticia Pérez Rial			
Dr. Víctor Alfonsín Pérez	<i>Aulas virtuales Moodle para uso docente Nivel 3</i>	Universidade de Vigo	8 de marzo de 2021 - 23 de abril de 2021 Modalidad virtual (Moovi y Campus remoto)
Dr. Miguel Ángel Álvarez Feijoo			
Dr. Jorge Feijoo Conde			
Dra. Leticia Pérez Rial			
Dr. Víctor Alfonsín Pérez	<i>Aulas virtuales Moodle para uso docente Nivel 4</i>	Universidade de Vigo	14 de junio de 2021 - 16 de julio de 2021 Modalidad virtual (Moovi y Campus remoto)
Dr. Miguel Ángel Álvarez Feijoo			
Dra. María Álvarez Hernández			
Dr. Pablo Falcón Oubiña			
Dr. Jorge Feijoo Conde			
Dra. Milagros Fernández Gavilanes			
Dr. José P. González Coma			
Dr. Arturo González Gil			
Dra. Lorena González Gil			
Dr. Guillermo Lareo Calviño			
Dra. Rocío Maceiras Castro			
Dr. José María Núñez Ortuño			
Dra. Leticia Pérez Rial			
Dr. Iván Puente Luna			
Dr. Santiago Urréjola Madriñán			
Dr. Carlos Casqueiro Placer	<i>Cómo realizar una presentación en inglés</i>	UNED	22 de febrero de 2021 - 21 marzo de 2021 UNED Pontevedra
Dr. Carlos Casqueiro Placer	<i>Hablar en público. Saber comunicar</i>	UNED	21 de enero de 2021 - 8 de abril de 2021 UNED Pontevedra
Dra. Lara Febrero Garrido	<i>Máster Universitario en Profesorado en Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas</i>	Universidad de Vigo	16 de septiembre de 2019 - 29 de junio de 2021 Universidad de Vigo
Dra. Milagros Fernández Gavilanes	<i>Debate sobre el softpower, fake news y el Sharp power y su nivel de influencia en la Seguridad Nacional</i>	Asociación de Colegios de Defensa Iberoamericanos (ACSIA)	13 de abril de 2021 – 6 de mayo de 2021 (Virtual)



Dr. José P. González Coma	<i>Curso de Inglés para personal del CUD nivel B2</i>	Centro Universitario de la Defensa - ENM	Marzo de 2021 - junio de 2021
Dra. Araceli Regueiro Pereira			Centro Universitario de la Defensa
Dra. Alicia Vázquez Carpentier	<i>Curso de Inglés para personal del CUD nivel C1</i>	Centro Universitario de la Defensa - ENM	Marzo de 2021 - junio de 2021 Centro Universitario de la Defensa
Dra. Lorena González Gil	<i>Seminario técnicas pedagógicas para profesores CUD</i>	ENM	10 de noviembre de 2020 – 11 de noviembre de 2020 Marín, ENM
Dra. Lorena González Gil	<i>Nivel Avanzado Inglés, C1.2</i>	Escuela Oficial de Idiomas de Vigo	Octubre de 2020 – Junio de 2021 Tui (Pontevedra)
Dr. José María Núñez Ortuño	<i>Técnicas Avanzadas de Radar y Guerra Electrónica</i>	Rohde & Schwarz	20 de mayo de 2020 (Virtual)
Dr. José María Núñez Ortuño	<i>Propiedad intelectual y personal docente universitario</i>	Universidad de Vigo	16 de marzo de 2021 (Virtual)
Dr. José María Núñez Ortuño	<i>Competencias emprendedoras para el profesorado</i>	Universidad de Vigo	7 de junio de 2021 Universidad de Vigo
Dr. José María Núñez Ortuño	<i>Crea y gestiona tu perfil investigador</i>	Universidad de Vigo	9 de julio de 2021 (Virtual)
Dr. Iván Puente Luna	<i>El derecho a la protección de datos personales en el ámbito universitario</i>	Universidad de Vigo	13 de abril de 2021 - 15 de abril de 2021 (Virtual)
Dr. Iván Puente Luna	<i>Tutorías con Teams</i>	UNED	16 de febrero de 2021 - 7 de marzo de 2021 (Virtual)
Dr. Iván Puente Luna	<i>Diseño e creación de podcast educativos</i>	Universidad de Vigo	1 de octubre de 2020 - 31 de octubre de 2020 (Virtual)
Dra. Mercedes Solla Carracelas	<i>Propiedad intelectual e personal docente universitario</i>	Universidade de Vigo	16-17 noviembre 2020 (Virtual)
Dr. Andrés Suárez García	<i>QPLS1x: Six Sigma: Define and Measure</i>	Technical University of Munich	15 diciembre 2020 - 7 enero 2021 (Virtual)
Dr. Santiago R. Urréjola Madriñán	<i>Curso de Bases Conceptuales, Legislación y Metodología de la Evaluación de Impacto Ambiental (150 horas)</i>	Educa Business School	19 de mayo de 2020 - 15 de setiembre de 2020 Campus Educa.net



## 2.4. CURSOS DE FORMACIÓN DOCENTE E INVESTIGADORA IMPARTIDOS

PROFESOR/A	NOMBRE DEL CURSO	INSTITUCIÓN/TITULACIÓN	FECHA Y LUGAR DE REALIZACIÓN
Dr. Carlos Casqueiro Placer	<i>Gestión de la prevención y otras técnicas afines: Seguridad Vial (5 horas)</i>	Máster en Prevención de Riesgos Laborales Universidad de Vigo	4 de diciembre de 2020. Escuela de Ingeniería de Minas y Energía Universidad de Vigo
Dr. Jorge Eiras Barca	<i>Introducción a la edición de textos científicos con LaTeX (15 horas)</i>	Grado (Libre Configuración) Universidad de Santiago de Compostela	1 de abril de 2021 - 15 de mayo de 2021 (Virtual)
Dr. Jorge Eiras Barca	<i>Editing and production of structured documents with LaTeX (15 horas)</i>	Cursos de Doctorado Universidad de Vigo	1 de abril de 2021 - 15 de mayo de 2021 (Virtual)
Dr. Pablo Falcón Oubiña	<i>Iniciación á programación con Scratch e Arduino (30 horas)</i>	Programa de formación e-Destrezas Universidad de Vigo	5 de febrero de 2021 al 12 de marzo de 2021 (Virtual)
Dr. Pablo Falcón Oubiña	<i>Introducción práctica á impresión 3D (30 horas)</i>	Programa de formación e-Destrezas Universidad de Vigo	26 de marzo de 2021 al 7 de mayo de 2021 (Virtual)
Dr. Jorge Feijoo Conde	<i>Webinar: Rising damp - Consequences and possible solutions from electrokinetics (1 hora)</i>	Universidad de Dinamarca	13 de noviembre de 2020 (Virtual)
Dr. José María Núñez Ortuño	<i>Necesidades y tecnologías de los Sistemas de información (30 horas)</i>	<i>Máster en Dirección Integrada de Proyectos.</i> Universidad de Vigo	Marzo-Abril de 2021 Facultad de ciencias de la educación y del deporte, Campus de Pontevedra
Dr. Iván Puente Luna	<i>Técnicas de Documentación Cartográfica 2D y 3D del Patrimonio Cultural (9 horas)</i>	Máster Universitario en Valoración, Gestión y Protección del Patrimonio Cultural por la Universidad de Vigo	Primer cuatrimestre del curso 2020-2021. Vigo
Dra. Mercedes Solla Carracelas	<i>Introducción a la topografía y producción cartográfica (13 horas)</i>	Máster Universitario en Valoración, Gestión y Protección del Patrimonio Cultural por la Universidad de Vigo	Primer cuatrimestre del curso 2020-2021. Vigo (Virtual)
Dra. Mercedes Solla Carracelas	<i>Tecnologías SIG para el Inventario del Patrimonio Cultural (11 horas)</i>	Máster Universitario en Valoración, Gestión y Protección del Patrimonio Cultural por la Universidad de Vigo	Primer cuatrimestre del curso 2020-2021. Vigo (Virtual)
Dr. Francisco Troncoso Pastoriza	<i>Curso de iniciación a PYTHON (10 horas)</i>	Cursos de formación extracurricular para estudiantado de la Escuela de Ingeniería de Minas y Energía. Universidad de Vigo	5, 6 y 12 de mayo de 2021 Universidad de Vigo



## 2.5. ACTIVIDAD INVESTIGADORA

### 2.5.1. Comunicaciones a congresos

AUTORES	TÍTULO DE LA COMUNICACIÓN	CONFERENCIA Y TIPO DE PARTICIPACIÓN	FECHA Y LUGAR DE REALIZACIÓN
A. Riveiro, P. Pou, J. del Val, R. Comesaña, F. Arias-González, F. Lusquiños, M. Boutinguiza, F. Quintero, A. Badaouia, J. Pou	<i>Laser texturing to control the wettability of materials</i>	11th International Conference on Laser Assisted Net Shape Engineering- LANE 2020 (Oral Invitada)	07 - 10 septiembre 2020 Fürth, Alemania
C. Francisco, L. Gonçalves, G. Gonçalves, M. Solla, I. Puente, P. Providência, H. Rodrigues, F. Gaspar	<i>An integrated approach of non-destructive methods for inspection and characterization of cultural heritage: case study of Monastery of Batalha, Portugal</i>	Rehabend 2020 paper de congreso	28-30 septiembre 2020 (Virtual)
A. Suárez, E. Arce, M. Álvarez, A. Fernández	<i>Cuadernos Jupyter como apoyo a metodología blended-learning en una asignatura de ingeniería mecánica</i>	8th International Congress of Educational Sciences and Development	28 a 30 octubre 2020 Pontevedra
C. Francisco, L. Gonçalves, H. Rodrigues, F. Gaspar, G. Gonçalves, P. Providência, M. Solla, I. Puente	<i>Integração num modelo BIM de dados construtivos do Mosteiro da Batalha obtidos com diversas tecnologias geoespaciais</i>	PTBIM – 3º congress português de building information modelling paper de congreso	26, 27 noviembre - 4 diciembre 2020 Porto, Portugal
P. Giménez, O. Guillán, M. Fernández, E. Arce, M. A. Álvarez, A. Suárez	<i>Comparativa de alternativas de bajo coste para la medición de irradiancia solar</i>	VIII Congreso Nacional de I+D en Defensa y Seguridad DESEi+d 2020 Ponencia	24 - 26 de noviembre de 2020 León (Virtual)
A. Sandín, E. Arce, M. Romero, A. Suárez, M. A. Álvarez	<i>Aplicación de Materiales de Cambio de Fase en plantillas para uso militar</i>	VIII Congreso Nacional de I+D en Defensa y Seguridad DESEi+d 2020 Ponencia	24 - 26 de noviembre de 2020 León (Virtual)
A. González, G. Muñoz, M. A. Gómez, F. J. Rodríguez, A. Cacabelos, L. Febrero, L. González	<i>Concentración de gas radón y análisis de factores condicionantes en el cuartel Marqués de la Victoria de la Escuela Naval Militar</i>	VIII Congreso Nacional de I+D en Defensa y Seguridad DESEi+d 2020	24 - 26 de noviembre de 2020 León (Virtual)



L. González, L. Febrero, A. González, M. Solla, A. García	<i>Estudio de la concentración de radón e influencia de la ventilación en centros de trabajo: caso del Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar de Marín</i>	VIII Congreso Nacional de I+D en Defensa y Seguridad DESEi+d 2020	24 - 26 de noviembre de 2020 León (Virtual)
A. Ortega, M. Fernández-Gavilanes, A. Suárez-García	<i>Análisis de sentimiento en las redes sociales producido por las Fuerzas Armadas Españolas</i>	VIII Congreso Nacional de I+D en Defensa y Seguridad DESEi+d 2020	24 - 26 de noviembre de 2020 León (Virtual)
A. Regueiro, L. Prieto, J. Sánchez	<i>Cálculo, diseño y modelado de un chigre hidráulico para una grúa de la armada según DNV-GL (DESEID-2020-118)</i>	VIII Congreso Nacional de I+D en Defensa y Seguridad DESEi+d 2020	24 - 26 de noviembre de 2020 León (Virtual)
J. del Val, A. Riveiro, R. Comesaña, F. Lusquiños, M. Boutinguiza, A. Badaoui, J. Pou	<i>Generación de recubrimientos metálicos de alta dureza y alta resistencia al desgaste mediante técnicas aditivas basadas en láser</i>	VIII Congreso Nacional de I+D en Defensa y Seguridad DESEi+d 2020 (Comunicación Oral)	24 - 26 de noviembre de 2020 León (Virtual)
A. Riveiro, J. del Val, B. Pozueco, B. Gago, R. Comesaña, F. Quintero, F. Lusquiños, A. Badaoui, J. Pou	<i>Fabricación de filtros magnéticos mediante electrospinning</i>	VIII Congreso Nacional de I+D en Defensa y Seguridad DESEi+d 2020 (Comunicación Oral)	24 - 26 de noviembre de 2020 León (Virtual)
M. Solla	<i>Capacidad de la señal GPR para la detección de artefactos explosivos en ambientes desfavorables</i>	VIII Congreso Nacional de I+D en Defensa y Seguridad DESEi+d 2020	24 - 26 de noviembre de 2020 León (Virtual)
C. Francisco, L. Gonçalves, H. Rodrigues, F. Gaspar, G. Gonçalves, P. Providência, M. Solla, I. Puente	<i>Integração num modelo BIM de dados construtivos do Mosteiro da Batalha obtidos com diversas tecnologias geoespaciais</i>	3º congreso português de building information modellin (PTBIM)	26-27 noviembre y 4 diciembre 2020 (Virtual)
A. Riveiro, F. Quintero, J. del Val, R.A. Pires, R. Comesaña, F. Lusquiños, J.R. Jones, R.L. Reis, J. Pou	<i>Laser spinning of 13-93 lithium-doped bioactive glass fibers</i>	11th World Biomaterials Conference (Comunicación Oral)	11 - 15 diciembre 2020 Glasgow, UK
M. Fernández-Arias, M. Boutinguiza, J. del Val, C. Covarrubias, F. Bastias, L. Gómez, M. Maureira, A. Riveiro, J. Pou.	<i>Antibacterial activity of Cu nanoparticles obtained by laser ablation in liquid and gaseous media</i>	11th World Biomaterials Conference (Póster)	11 - 15 diciembre 2020 (Glasgow,UK)
F. Dominguez, J. Eiras-Barca, Z. Yang	<i>Recycling of Moisture in the Amazonian Basin: The Beating Heart of South America.</i>	NCAR Virtual Water System Retreat. Charla invitada.	20-21 de enero (Virtual)



L. Sánchez, N. Fernández, J. A. Fisteus, M. Brill	<i>The Maximin Support Method: An Extension of the D'Hondt Method to Approval-Based Multiwinner Elections</i>	Thirty-Fifth AAAI Conference on Artificial Intelligence, AAAI 2021	2-9 febrero de 2021 (Virtual)
L. Gonzalez-Gil, V. Alfonsin, R. Maceiras, A. Gonzalez-Gil	<i>Adaptation of teaching methodologies during covid-19 crisis situation</i>	INTEED2021 15th International Education and Development Conference Paper de congreso y póster	8-9 de marzo 2021 Valencia (Virtual)
V. Alfonsin, R. Maceiras, L. Gonzalez-Gil, F.J. Rodriguez	<i>Using and analysis of collaborative techniques and rapid response devices in a subject in the degree of mechanical engineering at Defense University Center of Marin</i>	INTEED2021 15th International Education and Development Conference Paper de congreso y póster	8-9 de marzo 2021 Valencia (Virtual)
E. Arce; M.I. Fernández-Ibáñez; J.A. López-Vázquez; A. Suárez-García; M. Novo; J.L. Casteleiro; E. Jove; H. Quintián; F. Zayas; J.L. Calvo-Rolle	<i>Using COVID-19 for teaching experience in design thinking in engineering degrees</i>	INTEED2021 15th International Education and Development Conference	8-9 de marzo 2021 Valencia (Virtual)
R. Devesa-Rey, E. Díaz-Zuaza, S. Urréjola-Madriñán	<i>Comparison of the Electrolytic, Ultrasounds and Chemical Cleaning in Corroded Naval Steel</i>	9TH International Workshop on Marine Technology paper de congreso	Abril 2021 Vigo
R. Devesa-Rey, M. E. Montesinos, S. Urréjola-Madriñán	<i>Analysis and evaluation of corrosion in naval steels</i>	9TH International Workshop on Marine Technology paper de congreso	Abril 2021 Vigo
J. Martínez-Montesino, B. Barragáns, N. Fernández	<i>Implantación de sistemas de posicionamiento en interiores basados en tecnologías Bluetooth y/o Wi-Fi en buques de la Armada</i>	Jornadas do Mar 2021	20 a 23 de abril de 2021
Luz S. Gomez-Villalba, Jorge Feijoo, M.E. Rabanal, Rafael Fort	Electrochemical techniques for cementation of Ca/Mg carbonates in the porous structure of sandstone	7th International Workshop on Crystallization in Porous Media / Presentación oral	7-9 de junio 2021 Pau, Francia
F.J. Rodríguez-Rodríguez, X. Núñez-Nieto, I. Puente, P. Falcón	<i>La Certificación en Sostenibilidad LEED en la redacción y ejecución de proyectos constructivos: Contenido didáctico para la docencia en asignaturas de ingeniería y arquitectura</i>	VII Congreso Internacional de Docencia Universitaria (CINDU 2021)	14-17 de Junio 2021 (Virtual)



I. Puente, P. Falcón, F. J. Rodríguez-Rodríguez, X. Núñez-Nieto	<i>Diseño de nuevas actividades formativas en el Grado de Ingeniería Mecánica en el marco de los resultados de aprendizaje EUR-ACE</i>	VII Congreso Internacional de Docencia Universitaria (CINDU 2021)	14-17 de Junio 2021 (Virtual)
X. Núñez-Nieto, I. Puente, P. Falcón, F. J. Rodríguez-Rodríguez	<i>El Campus Virtual: solución telemática para la docencia universitaria en la nueva normalidad</i>	VII Congreso Internacional de Docencia Universitaria (CINDU 2021)	14-17 de Junio 2021 (Virtual)
P. Falcón, F. J. Rodríguez-Rodríguez, X. Núñez-Nieto, I. Puente	<i>Propuesta de laboratorio virtual para el desarrollo de trabajos fin de grado</i>	VII Congreso Internacional de Docencia Universitaria (CINDU 2021)	14-17 de Junio 2021 (Virtual)
O. Barro, F. Arias-González, F. Lusquiños, R. Comesaña, J. del Val, A. Riveiro, A. Badaoui, F. Gómez-Baño, J. Pou	<i>Laser directed energy deposition produces improved cp Ti for dental prosthetic applications</i>	Lasers in Manufacturing 2021 (LiM 2021) (Comunicación Oral)	21 - 24 junio 2021 Munich, Alemania
D. Wallerstein, A. Salminen, F. Lusquiños, R. Comesaña, J. del Val, A. Riveiro, A. Badaoui, J. Pou	<i>New strategies for joining of aluminum alloys to steel by means of laser</i>	Lasers in Manufacturing 2021 (LiM 2021) (Comunicación Oral)	21 - 24 junio 2021 Munich, Alemania
D.M. Kennes-Veiga, L. González-Gil, M. Carballa, J. M. Lema	<i>Cometabolic microbial activity affects organic micropollutants' biotransformation kinetics</i>	5 <sup>th</sup> IWA Specialized International Conference Ecotechnologies for Wastewater Treatment (ecoSTP) 2020 - Comunicación Oral	21-25 Junio de 2021 Milán, Italia
J. Feijoo, L. Pérez, R. Maceiras, V. Alfonsín, J.L. Salgueiro	<i>Experience with student response system for increasing motivation and learning in classes</i>	EDULEARN21 13th International Conference on Education and New Learning Technologies Paper de congreso y póster	5-6 julio 2021 Lisboa, Portugal (Virtual)
J. Feijoo, R. Maceiras, L. Perez, V. Alfonsín, J. L. Salgueiro	<i>Enhance learning process through random testing</i>	EDULEARN21 13th International Conference on Education and New Learning Technologies Paper de congreso y póster	5-6 julio 2021 Lisboa, Portugal (Virtual)
R. Touza Gil, J. Martínez Torres, M. Álvarez Hernández, J. Roca Pardiña	<i>Application of artificial intelligence to ship defense against radio frequency guided missiles using decoys</i>	Mathematical Modelling in Engineering & Human Behaviour 2021 Conference (Comunicación Oral)	14-16 de julio de 2021 Valencia



S. Urréjola, R. Devesa-Rey, J. Rodríguez	<i>Adaptación de una práctica de equilibrio de solubilidad a la docencia online</i>	II Congreso de Didáctica de la Química (Colegio Oficial de Químicos de Galicia) paper de congreso	Septiembre 2020, Santiago de Compostela
S. Urréjola, R. Devesa-Rey, J. Rodríguez	<i>Realización de una práctica de laboratorio de corrosión en modo de teledocencia</i>	II Congreso de Didáctica de la Química (Colegio Oficial de Químicos de Galicia) paper de congreso	Septiembre 2020, Santiago de Compostela

2.5.2. Publicaciones en revistas indexadas

AUTORES	TÍTULO DEL ARTÍCULO/LIBRO	REVISTA/LIBRO	INDICIOS DE CALIDAD
R. Touza Gil, J. Martínez Torres, M. Álvarez Hernández, J. Roca Pardiña	<i>Obtaining anti-missile decoy launch solution from a ship using machine learning techniques</i>	International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence DOI: 10.9781/ijimai.2021.11.001	Indexada en JCR IF: 3,137 Cuartil: Q2
A. Suárez-García, E. Arce-Fariña, M. Álvarez Hernández, M. Fernández-Gavilanes	<i>Teaching structural analysis theory with Jupyter Notebooks</i>	Computer Applications in Engineering Education DOI: 10.1002/cae.22383	Indexada en JCR IF: 1,532 Cuartil: Q4
Luis Gimeno, Jorge Eiras-Barca, Ana María Durán-Quesada, Francina Dominguez, Ruud van der Ent, Harald Sodemann, Ricardo Sánchez-Murillo, Raquel Nieto & James W. Kirchner	<i>The residence time of water vapor in the atmosphere</i>	Nature Reviews (Earth & Environment) DOI: 10.1038/s43017-021-00181-9	Nueva revista del grupo Nature a la espera de ser indexada en JCR. IF estimado ~30 Cuartil estimado: Q1
Jorge Eiras-Barca, Alexandre M. Ramos, Iago Algarra, Marta Vázquez, Francina Dominguez, Gonzalo Miguez-Macho, Raquel Nieto, Luis Gimeno, Juan Taboada, F. Martin Ralph	<i>European West Coast atmospheric rivers: A scale to characterize strength and impacts</i>	Weather and Climate Extremes DOI: 10.1016/j.wace.2021.100305	Indexado en JCR IF: 5.338 Cuartil: Q1
Luis Gimeno, Iago Algarra, Jorge Eiras-Barca, Alexandre M. Ramos, Raquel Nieto,	<i>Atmospheric river, a term encompassing different meteorological patterns</i>	Water DOI: 10.1002/wat2.1558	Indexado en JCR IF: 3.103 Cuartil: Q2
M. Martínez, L. Febrero, F. Troncoso, J. Martínez	<i>Prediction of Building's Thermal Performance Using LSTM and MLP Neural Networks</i>	Applied Sciences DOI: 10.3390/app10217439	Indexada en JCR IF: 2,679 Cuartil: Q2



M. Martínez, L. Febrero, E. Granada, J. Martínez, S. Martínez	<i>Heat Loss Coefficient Estimation Applied to Existing Buildings through Machine Learning Models</i>	Applied Sciences DOI: 10.3390/app10248968	Indexada en JCR IF: 2,679 Cuartil: Q2
J. Feijoo, D. Ergenç, R. Fort, M.A. de Buergo	<i>Addition of ferrocyanide-based compounds to repairing joint lime mortars as a protective method for porous building materials against sodium chloride damage</i>	Materials and Structures DOI: 10.1617/s11527-020-01596-4	Indexada en JCR IF: 3,428 Cuartil: Q2
R. Devesa, J. del Val, J. Feijoo, J.P. González-Coma, G. Castiñeira, L. González-Gil	<i>Preparation of Synthetic Clays to Remove Phosphates and Ibuprofen in Water</i>	Water DOI: 10.3390/w13172394	Indexada en JCR IF: 3,103 Cuartil: Q2
I. Garrido, M. Solla, S. Lagüela, N. Fernández	<i>IRT and GPR Techniques for Moisture Detection and Characterisation in Buildings</i>	Sensors 20(22): 6421 (2020) DOI: 10.3390/s20226421	Revista indexada en JCR 2020 IF: 3.576 Cuartil: Q2
S. García-Méndez, M. Fernández-Gavilanes, J. Juncal, F. J. González-Castaño, Ó. Barba	<i>Identifying Banking Transaction Descriptions via Support Vector Machine Short-Text Classification Based on a Specialized Labelled Corpus</i>	IEEE Access, ISSN 2169-3536, Pages 61642-61655, 2020 DOI: 10.1109/ACCESS.2020.2983584	Indexada en JCR IF: 3.745 Cuartil: Q1
M. Fernández-Gavilanes, E. Costa-Montenegro, S. García-Méndez, F. J. González-Castaño, J. Juncal-Martínez	<i>Evaluation of online emoji description resources for sentiment analysis purposes</i>	Expert Systems with Applications DOI: 10.1016/j.eswa.2021.115279	Indexada en JCR IF: 6,954 Cuartil: Q1
J.P. González-Coma, F.J. López-Martínez, L. Castedo	<i>Low-Complexity Distance-Based Scheduling for Multi-User XL-MIMO Systems</i>	IEEE Wireless Communications Letters DOI: 10.1109/LWC.2021.3101940	Indexada en JCR IF: 4,348 Cuartil: Q1
J.P. González-Coma, Ó. Fresnedo, L. Castedo	<i>Rank Constrained Precoding for the Downlink of mmWave Massive MIMO Hybrid Systems</i>	IEEE Access DOI: 10.1109/ACCESS.2021.3058844	Indexada en JCR IF: 3,367 Cuartil: Q2
D. Pérez-Adán, Ó. Fresnedo, J.P. González-Coma, L. Castedo	<i>Wideband User Grouping for Uplink Multiuser mmWave MIMO Systems With Hybrid Combining</i>	IEEE Access DOI: 10.1109/ACCESS.2021.3065581	Indexada en JCR IF: 3,367 Cuartil: Q2
L. Gonzalez-Gil, E. Fernandez-Fontaina, R.R. Singh, J.M Lema, M. Carballa, D.S Aga	<i>Feeding composition and sludge retention time both affect (co-) metabolic biotransformation of pharmaceutical compounds in activated sludge systems</i>	Journal of Environmental Chemical Engineering (Elsevier) DOI: 10.1016/j.jece.2021.105123	Impact Factor WOS (JCR): 5.909 Cuartil: Q1 (24/143) Chemical Engineering



D.M Kennes-Veiga, L. <b>Gonzalez-Gil</b> , M.A. Carballa, J.M Lema	<i>The organic loading rate affects organic micropollutants' cometabolic biotransformation kinetics under heterotrophic conditions in activated sludge</i>	Water Research (Elsevier) DOI: 10.1016/j.watres.2020.116587	Impact Factor WOS (JCR): 11.236 Cuartil: Q1 (2/98) Water Resources
U. Calviño, <b>J.P. Vallejo</b> , M.H. Buschmann, J. Fernández-Seara, L. Lugo	<i>Analysis of heat transfer characteristics of a GnP aqueous nanofluid through a double-tube heat exchanger</i>	Nanomaterials DOI: 10.3390/nano11040844	Indexada en JCR IF: 5,076 Cuartil: Q1
<b>M. Solla</b> , L.M. Gonçalves, G. Gonçalves, C. Francisco, <b>I. Puente</b> , P. Providência, F. Gaspar, H. Rodrigues	<i>A Building Information Modeling approach to integrate geomatic data for the documentation and preservation of cultural heritage</i>	Remote Sensing, 12(24), 4028 DOI: 10.3390/rs12244028	Indexada en JCR IF: 4,848 Cuartil: Q1
D. Granados-López; <b>A. Suárez-García</b> ; M. Díez-Mediavilla; C. Alonso-Tristán	<i>Feature selection for CIE standard sky classification</i>	Solar Energy DOI: 10.1016/j.solener.2021.02.039	Indexada en JCR IF: 5.742 Cuartil: Q2
<b>M. Á. Álvarez-Feijoo</b> ; P. Orgeira-Crespo; E. Arce; <b>A. Suárez-García</b> ; J. R. Ribas	<i>Effect of insulation on the energy demand of standarized container facility at airports in Spain under different weather conditions</i>	Energies DOI: 10.3390/en13205263	Indexada en JCR IF: 3.004 Cuartil: Q2
J. R. Ribas; J. Santos; <b>A. Suárez-García</b> , E. Arce; D. González-Peña; A. García-Rodríguez	<i>A multicriteria evaluation of sustainable riparian revegetation with local fruit trees around a reservoir of a hydroelectric power plant in Central Brazil</i>	Sustainability DOI: 10.3390/su13147849	Indexada en JCR IF: 3.251 Cuartil: Q2
<b>R. Devesa-Rey</b> , J.D. González-Aller, <b>S. Urréjola</b>	<i>Analysis of Biomaterials as Green Coagulants to Control Suspended Solids for Surface Water Treatment</i>	International Journal of Environmental Research and Public Health DOI: 10.3390/ijerph17051777	Indexada en JCR IF: 3,789 Cuartil: Q2
A. Riveiro, S. Amorim, A. Solanki, D. S.Costa, R. A.Pires, F. Quintero, <b>J. del Val</b> , R. Comesaña, A. Badaoui, F. Lusquiños, A. L.B.Maçon, F. Tallia, J. R.Jones, R. L.Reis, J. Pou	<i>Hyaluronic acid hydrogels reinforced with laser spun bioactive glass micro- and nanofibres doped with lithium</i>	Materials Science and Engineering C DOI: 10.1016/j.msec.2021.112124	Indexada en JCR JIF: 7,328 Cuartil: Q1 (7/40)
R. Barciela, F. Quintero, A. F. Doval, M. Fernández-Arias, <b>J. del Val</b> , R. Comesaña, and J. Pou	<i>Monte Carlo simulation of a LSC based on stacked layers of fiber arrays with core-coating different absorbing properties</i>	Optics Express DOI: 10.1364/OE.422694	Indexada en JCR JIF: 3,894 Cuartil: Q1 (20/99)



P. Pou-Álvarez, A. Riveiro, X. R. Nóvoa, X. Jin, <b>J. del Val</b> , R. Comesaña, M. Boutinguiza, F. Lusquiños, J. R. Jones, M. T. Pérez-Prado, J. Pou	<i>Laser-Guided Corrosion Control: A New Approach to Tailor the Degradation of Mg-Alloys</i>	Small DOI: 10.1002/sml.202170080	Indexada en JCR JIF: 13,281 Cuartil: Q1 (7/69)
D. Wallerstein, F. Lusquiños, R. Comesaña, <b>J. del Val</b> , A. Riveiro, A. Badaoui, J. Pou	<i>Dissimilar unbeveled butt joints of AA6061 to S235 structural steel by means of standard single beam fiber laser welding-brazing</i>	Journal of Materials Processing Technology DOI: 10.1016/j.jmatprotec.2020.116994	Indexada en JCR JIF: 5,551 Cuartil: Q1 (63/381)
R. M. R. Adão, E. Balvís, <b>A. V. Carpentier</b> , H. Michinel, J. B. Nieder	<i>Cityscape LoRa Signal Propagation Predicted and Tested Using Real-World Building-Data Based O-FDTD Simulations and Experimental Characterization</i>	Sensors DOI: 10.3390/s21082717	Indexada en JCR IF: 3,57 Cuartil: Q1

2.5.3. Otras publicaciones (artículos en revistas no indexadas, libros, capítulos de libro)

AUTORES	TÍTULO DEL ARTÍCULO/LIBRO	REVISTA/LIBRO
Marta Vázquez, Iago Algarra, <b>Jorge Eiras-Barca</b> , Rogert Sorí	<i>A rama atmosférica do ciclo hidrolóxico: dende a evaporación oceánica ata a precipitación nos continentes</i>	Libro. Monografías de la serie Científico-Tecnológica de la Universidad de Vigo ISBN: 9788481588859
<b>José Núñez-Ortuño</b> , Pedro Orgeira-Crespo, Carlos Ulloa, Inés García-Tuñón	<i>Analysis of the operating conditions for UAV-based on-board antenna radiation pattern measurement systems</i>	PLOS ONE <a href="https://doi.org/10.1371/">https://doi.org/10.1371/</a>
<b>J. Feijoo</b> , R. Maceiras, L. Pérez, V. Alfonsín, J.L. Salgueiro	<i>Enhance learning process through random testing</i>	EDULEARN21 Proceedings DOI: 10.21125/edulearn.2021.1457
<b>J. Feijoo</b> , L. Pérez, R. Maceiras, V. Alfonsín, J.L. Salgueiro	<i>Experience with student response system for increasing motivation, and learning in classes</i>	EDULEARN21 Proceedings DOI: 10.21125/edulearn.2021.1460



## 2.6. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Participación en Proyectos de I+D			
PARTICIPANTE/S	DATOS DEL PROYECTO	IMPORTE	ORGANISMO / ENTIDAD FINANCIADORA
<p>Cristina Alonso Tristán (IP) Montserrat Díez Mediavilla (IP)</p> <p><b>Miguel Ángel Álvarez Feijoo</b> <b>Andrés Suárez García</b> (equipo de investigación)</p>	<p><i>Análisis espectral de la radiación solar: Aplicaciones climáticas, energéticas y biológicas</i> Referencia: RTI2018-098900-B-I00</p> <p>Número participantes en el equipo de investigación: 8 Inicio: 01/01/2019 Fin: prorrogado Entidad solicitante: Universidad de Burgos</p>	157.300,00 €	<p>Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades</p> <p>Programa: Programa Estatal de I+D+I Orientada a los Retos de la Sociedad</p>
<p>Pablo Eguía (IP)</p> <p><b>Lara Febrero Garrido</b> <b>Arturo González Gil</b> (equipo de investigación)</p>	<p><i>Investigación para el desarrollo de herramientas de caracterización y predicción del rendimiento energético de edificios</i> Referencia: RTI2018-096296-B-C21</p> <p>Número participantes en el equipo de investigación: 6 Inicio: 01/01/2019 Fin: 31/12/2021 Entidad solicitante: Universidad de Vigo</p>	145.200,00 €	<p>Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades</p> <p>Programa: Programa Estatal de I+D+I Orientada a los Retos de la Sociedad</p>
<p>Jacobo de Uña Álvarez (IP1) y Juan Carlos Pardo Fernández (IP2)</p> <p><b>María Álvarez Hernández</b> (equipo de investigación)</p>	<p><i>Nuevos avances metodológicos y computacionales en estadística no-paramétrica y semiparamétrica</i> Referencia: MTM2017-89422-P</p> <p>Número de participantes en el equipo de investigación: 13 Inicio: 01/01/2018 Fin 31/12/2020 (prorrogado hasta finales de 2021) Entidad solicitante: Universidad de Vigo</p>	45.738,00 €	<p>Ministerio de economía, industria y competitividad</p>



<p>Raquel Olalla Nieto (IP) Luis Gimeno (IP)</p> <p><b>Jorge Eiras Barca</b> (investigador), Iago Algarra (investigador), Marta Vázquez (investigadora), Rogert Sorí (investigador)</p>	<p><i>Lagrangian Analysis of the Impact on the Global Hydrological Cycle of the Major Mechanisms of Atmospheric Moisture Transport (LAGRIMA). Proyecto concedido a EPhysLab - Universidad de Vigo.</i></p> <p>Referencia: RTI2018-095772-B-I00</p> <p>Número de participantes en el equipo de investigación: 6 Inicio: 01/01/2019 Fin: 31/12/2021</p> <p>Entidad solicitante: Universidad de Vigo</p>	84.700,00 €	<p>Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades</p> <p>Programa: Programa Estatal de I+D+I Orientada a los Retos de la Sociedad</p>
<p>Mario Muñoz Organero (IP) Luis Sánchez Fernández (IP)</p> <p><b>Norberto Fernández García</b> <b>Milagros Fernández Gavilanes</b> (equipo de investigación)</p>	<p><i>MaGIST-RALES: Análisis en tiempo real de sensores sociales y estimación de recursos para transporte multimodal basada en aprendizaje profundo</i></p> <p>Referencia: PID2019-105221RB-C44</p> <p>Número participantes en el equipo de investigación: 6 Inicio: 01/06/2020 Fin: 01/06/2023</p> <p>Entidad solicitante: Universidad Carlos III de Madrid</p>	44.044,00 €	<p>Ministerio de Ciencia e Innovación</p>
<p>Alba Pagès Zamora (IP)</p> <p><b>José P. González Coma</b> (equipo de investigación)</p>	<p><i>Advances in coding and signal processing for the digital society</i></p> <p>Referencia: PID2019-104958RB-C42</p> <p>Número participantes en el equipo de investigación: 6 Inicio: 01/06/2020 Fin: 31/05/2023</p> <p>Entidad solicitante: Universidad Politécnica de Cataluña</p>	214.775,00 €	<p>Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades</p> <p>Programa: Programa Estatal de I+D+I Orientada a los Retos de la Sociedad</p>



<p>Luis Castedo Ribas (IP)</p> <p><b>José P. González Coma</b> (equipo de investigación)</p>	<p><i>Ayuda para la consolidación y estructuración de unidades de investigación competitivas.</i></p> <p><i>Modalidad A: grupos de referencia competitiva (GRC)</i></p> <p>Referencia: ED431C 2020/15</p> <p>Número participantes en el equipo de investigación: 22</p> <p>Inicio: 01/01/2020</p> <p>Fin: 31/12/2023</p> <p>Entidad solicitante: Universidade da Coruña</p>	280.000,00 €	<p>Consellería de cultura, educación e universidade. Xunta de Galicia</p> <p>Programa de consolidación y estructuración de unidades de investigación competitivas y otras acciones de fomento en las universidades del SUG, en los organismos de investigación de Galicia y en otras entidades del Sistema gallego de I+D+i para 2020</p>
<p>María Pilar Jarabo Amores (IP)</p> <p><b>José María Núñez Ortuño</b> (equipo de investigación)</p>	<p><i>Radars pasivos basados en el conocimiento que incorporan técnicas espaciales adaptativas de banda ancha</i></p> <p>Referencia: RTI2018-101979-B-I00</p> <p>Número participantes en el equipo de investigación: 6</p> <p>Inicio: 01/01/2019</p> <p>Fin: 30/06/2022</p> <p>Entidad solicitante: Universidad de Alcalá de Henares</p>	78.045,00 €	Ministerio de Ciencia e Innovación
<p><b>Leticia Pérez Rial</b> (experta en energías renovables)</p>	<p>Revisión en calidad de experta en energías renovables del material didáctico del módulo "Renewable Energy" (13 temas de 3h/tema)</p> <p>Título: iREEDER Introducing Recent Electrical Engineering Developments into undergraduate curriculum</p> <p>Referencia: 609971-EPP-1-2019-1-JO-EPPKA2-CBHE-JP</p> <p>Número socios participantes: 10</p> <p>Inicio: 15/09/2019</p> <p>Fin: 14/09/2022</p>	768.627,00 €	<p>Capacity Building in the Field of Higher Education (CBHE)</p> <p>Programa: Erasmus+ de la Unión Europea</p>



<p>Henrique Lorenzo Cimadevila (IP)</p> <p><b>Iván Puente Luna</b> (equipo de investigación)</p>	<p><i>MaGIST: Massive Geospatial Storage and Processing for Intelligent and Sustainable Urban Transportation</i></p> <p>Referencia: PID2019-105221RB-C43</p> <p>Número participantes en el equipo de investigación: 3 Inicio: 01/06/2020 Fin: 31/05/2023 Entidad solicitante: Universidad de Vigo</p>	<p>57.354,00 €</p>	<p>Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades</p> <p>Programa: Programa Estatal de I+D+I Retos de Investigación</p>
<p>Belén Barragáns Martínez (IP), Miguel Rodelgo Lacruz, Pablo Sendín Raña, Norberto Fernández García, Andrés Suárez García</p>	<p><i>CEMAI - Aplicación de la inteligencia artificial al conocimiento del entorno marítimo</i></p> <p>Inicio: 08/01/2021 Fin: 18/03/2022</p>	<p>59.000,00 €</p>	<p>Armada</p>
<p>Juan Pou Saracho (IP), Fernando Lusquiños Rodríguez, Félix Quintero Martínez, Mohamed Bountiguiza Larosi, Ramón Soto, Antonio Riveiro Rodríguez, Rafael Comesaña Piñeiro, <b>Jesús del Val García</b></p>	<p><i>Consolidación y estructuración de unidades de investigación competitivas e outras accións de formento nas universidades do SUG. Modalidad A: Grupos de Referencia Competitiva (GRC) (ED431C 2019/23)</i></p> <p>Número participantes en el equipo de investigación: 8 Inicio: 01/01/2019 Fin: 31/12/2022 Entidad solicitante: Universidad de Vigo</p>	<p>190.000,00 €</p>	<p>Xunta de Galicia</p>
<p>Félix Quintero Martínez (IP), Fernando Lusquiños Rodríguez, Rafael Comesaña Piñeiro, <b>Jesús del Val García</b>, Ramón Francisco Soto, Juan Pou Saracho</p>	<p><i>Producción de nanofibras de vidrio con altas prestaciones mecánicas y ópticas y aplicaciones energéticas (COLASF).</i></p> <p>Referencia: PGC2018-094900-B-I00</p> <p>Número participantes en el equipo de investigación: 6 Inicio: 01/01/2019 Fin: 31/12/2021 Entidad solicitante: Universidad de Vigo</p>	<p>121.000,00 €</p>	<p>Ministerio de Ciencia e Innovación</p> <p><i>Programa Estatal de generación de conocimiento y fortalecimiento y tecnológico del sistema de I+D+i, subprograma estatal de generación de conocimiento.</i></p>



<p>Rui L. Reis (CO-IP), Juan Pou Saracho (CO-IP), Fernando Lusquiños Rodríguez, Mohamed Bountinguiza Larosi, <b>Jesús del Val García</b>, Antonio Riveiro Rodríguez, Rafael Comesaña Piñeiro</p>	<p><i>BLUE biotechnology as a road for innovation on HUMAN's health aiming smart growth in Atlantic Area (BLUEHUMAN)</i> (INTERREG Atlantic Area EAPA_151/2016) Número participantes en el equipo de investigación: 7 Inicio: 01/01/2018 Fin: 31/12/2020 Entidad solicitante: Universidad do Minho</p>	<p>2.523.868,00 €</p>	<p>Unión Europea</p>
<p>Paula Gómez Pérez (IP)</p>	<p><i>Sistema de Posicionamiento Asistido para el Aprovisionamiento en la Mar en buques de la Armada</i> Número participantes en el equipo de investigación: 1 Acrónimo: Proyecto SAAM Referencia: PICUD-2020-01 Inicio: 01/01/2021 Fin: 31/12/2021</p>	<p>564,00 €</p>	<p>Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar</p>
<p>Xavier Núñez Nieto (IP), Pablo Falcón Oubiña, Alfonso Rodríguez Molares, Iván Puente Luna, Lara Febrero Garrido, Carlos Casqueiro Placer</p>	<p><i>Laboratorio de combate virtual para adiestramiento inmersivo de tiro con arma de fuego</i> Acrónimo: BATTLELAB360 Referencia: PICUD-2020-02 Número participantes en el equipo de investigación: 6 Inicio: 01/01/2021 Fin: 31/12/2021 Prorrogado hasta 30/06/2022</p>	<p>5.810,00 €</p>	<p>Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar</p>
<p>Rosa Devesa Rey (IP), Lorena González Gil, Jorge Feijoo Conde, Jesús del Val García, José P. González Coma, Gonzalo Castiñeira Veiga, M<sup>a</sup> Teresa Barral Silva, Fco. Javier Fernández Fernández</p>	<p><i>Diseño y optimización de un biorreactor para la eliminación de nutrientes y compuestos farmacéuticos en aguas</i> Acrónimo: BNC Referencia: PICUD-2020-03 Número participantes en el equipo de investigación: 8 Inicio: 01/01/2021 Fin: 31/12/2021 Prorrogado hasta 30/06/2022</p>	<p>900,00€</p>	<p>Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar</p>



<p>Arturo González Gil (IP), Antón Cacabelos Reyes, Lara Febrero Garrido, Lorena González Gil, Fco. Javier Rodríguez Rodríguez, Mercedes Solla Carracelas, Miguel Ángel Gómez Rodríguez, William Northrop</p>	<p><i>Estudio del comportamiento del gas radón en espacios cerrados y control de la calidad del ambiente interior mediante una ventilación energéticamente eficiente</i> <i>Acrónimo: RnVent</i> Referencia: PICUD-2020-04 Número participantes en el equipo de investigación: 8 Inicio: 01/01/2021 Fin: 31/12/2021 Prorrogado hasta 30/06/2022</p>	<p>3.400,00 €</p>	<p>Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar</p>
<p>Rocío Maceiras Castro (IP), Víctor Alfonsín Pérez, Miguel Ángel Álvarez Feijoo, Jorge Feijoo Conde, Pablo Falcón Oubiña</p>	<p><i>Diseño y desarrollo de una planta de obtención de hidrógeno mediante el reformado de glicerina para su posible implementación en submarinos con tecnología AIP</i> Referencia: PICUD-2020-05 Número participantes en el equipo de investigación: 5 Inicio: 01/01/2021 Fin: 31/12/2021</p>	<p>6.270.00 €</p>	<p>Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar</p>
<p>Guillermo Lareo Calviño (IP), Andrés Suárez García, Jesús del Val García, Miguel Ángel Álvarez Feijoo, Araceli Regueiro Pereira, Elena Arce Fariña, José Luis Calvo Rolle</p>	<p><i>Estudio de la fabricación aditiva de macrocompuestos con añadido de materiales de cambio de fase</i> Referencia: PICUD-2020-06 Número participantes en el equipo de investigación: 7 Inicio: 01/01/2021 Fin: 31/12/2021</p>	<p>2.000,00 €</p>	<p>Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar</p>
<p>Miguel Rodelgo Lacruz (IP), Norberto Fernández García, Pablo Sendín Raña, Andrés Suárez García</p>	<p><i>Sistema de Inteligencia artificial para el Reconocimiento del Entorno marítimo</i> <i>Acrónimo: SIRENA</i> Referencia: PICUD-2020-07 Número participantes en el equipo de investigación: 4 Inicio: 01/01/2021 Fin: 31/12/2021 Prorrogado hasta 30/06/2022</p>	<p>500,00 €</p>	<p>Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar</p>



José María Núñez Ortuño (IP), Alfonso Rodríguez Molares	<i>Desarrollo de un demostrador para comunicaciones acústicas submarinas en ULF empleando protocolos de WS</i> Referencia: PICUD-2020-08 Número participantes en el equipo de investigación: 2 Inicio: 01/01/2021 Fin: 31/12/2021	2.800,00 €	Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar
Milagros Fernández Gavilanes (IP), María Álvarez Hernández, Norberto Fernández García, José P. González Coma	<i>Processing Audio and Natural Language for Naval Communications Tasks</i> <i>Acrónimo: PANNACOTA</i> Referencia: PICUD-2020-09 Número participantes en el equipo de investigación: 4 Inicio: 01/01/2021 Fin: 31/12/2021 Prorrogado hasta 30/06/2022	750,00 €	Centro Universitario de la Defensa - Escuela Naval Militar

## 2.7. CONTRATOS DE INVESTIGACIÓN

PARTICIPANTE/S	DATOS DEL CONTRATO	PRESUPUESTO CONCEDIDO	ENTIDADES PARTICIPANTES	ORGANISMO / ENTIDAD FINANCIADORA
Dra. Mercedes Solla Carracelas (IP)	<i>Análisis metodológico del georradar para la detección de una tubería antigua de fibrocemento en entorno urbano</i> Inicio: 23/10/2020 Fin: 13/11/2020	1.500,00 € (+IVA)	CUD-ENM	Empresa Mixta de Augas de Ferrol S.A. (EMAFESA)

## 2.8. PATENTES

INVENTORES	TÍTULO	Nº SOLICITUD	PAÍS PRIORIDAD/ ENTIDAD TITULAR	PUBLICACIÓN
Quintero Martínez, F., del Val García, J., Riveiro Rodríguez, A., Lusquiños Rodríguez, F., Comesaña Piñeiro, R., Boutinguiza Larosi, M., Pou Saracho, J.M.	<i>Método para la limpieza de residuos de goma de mascar o derivados</i>	P201930666 N, de publicación: 2 802 900 Fecha de concesión: 15.06.2021	España/Universidad de Vigo	BOPI 22.06.2021

## 2.9. TESIS DOCTORALES DIRIGIDAS POR EL PROFESORADO DEL CUD-ENM

ALUMNO	TÍTULO	UNIVERSIDAD	DIRECTOR	DEFENSA
Luis Prieto Iglesias	<i>Puesta en marcha, estudio, optimización y mejora de una instalación solar-térmica para la generación de ACS</i>	Universidad de Vigo	Araceli Regueiro Pereira, Miguel Ángel Gómez Rodríguez	14/09/2020
Silvia García Méndez	<i>Aportación a la Generación de Lenguaje Natural para español</i>	Universidad de Vigo	Enrique Costa-Montenegro y Milagros Fernández-Gavilanes	05/02/2021
Ramón Touza Gil	<i>Aplicación de la inteligencia artificial a la defensa de un buque contra misiles de guía de radiofrecuencia mediante señuelos</i>	Universidad Politécnica de Cartagena	Javier Martínez Torres, M. Álvarez Hernández, Javier Roca Pardiñas	01/07/2021



## 2.10. TRABAJOS FIN DE MÁSTER DIRIGIDOS

ALUMNO	TÍTULO	TITULACIÓN	DIRECTOR	FECHA LECTURA
Diego Vega Giménez	<i>South American West Coast atmospheric rivers: A scale to characterize strength and impacts</i>	Master interuniversitario en Oceanografía Universidad de Vigo	Jorge Eiras Barca y Marta Vázquez Domínguez	27/07/2021
Juan Carlos González Carvajal	<i>Re ingeniería de procesos para la implantación de un sistema de calidad en un laboratorio de informática forense</i>	Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa (Máster DIRETIC)	Fco. Manuel Pérez Rivas y Norberto Fernández García	27/01/2021
Francisco Escalante Martínez	<i>DevOps qué es y cómo puede mejorar la Gestión de TI en el Ministerio de Defensa</i>	Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa (Máster DIRETIC)	Miguel Ángel Ares Tarrío y José María Núñez Ortuño	27/01/2021
Carlos A. Santos Sande	<i>Futuro de la ciberdefensa en las FAS y perfil de carrera para su personal</i>	Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa (Máster DIRETIC)	Francisco Javier Rodríguez Rodríguez	27/01/2021
Paulino Vico Cardenete	<i>La atracción de talento mediante la marca clave de competitividad en las organizaciones: Aplicación TIC al ámbito de la Defensa</i>	Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa (Máster DIRETIC)	Francisco Javier Rodríguez Rodríguez	27/01/2021
Arturo Lázaro Espuelas	<i>Convivencia de DevOps e ITIL en entornos IT</i>	Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa (Máster DIRETIC)	Luis Sestelo y Francisco Javier Rodríguez Rodríguez	27/01/2021
José Luis Alonso Pradillo	<i>Metodología de gobierno, dirección y gestión TIC para la transformación digital en el Ministerio de Defensa de España: Guía práctica para el desarrollo ágil de aplicaciones basadas en procesos</i>	Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa (Máster DIRETIC)	Miguel Ángel Ares Tarrío y Francisco Javier Rodríguez Rodríguez	27/01/2021
Francisco Alonso Batuecas	<i>Implantación de Tecnologías de Contenedores en una Organización</i>	Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa (Máster DIRETIC)	Fernando Suárez Lorenzo y Norberto Fernández García	28/01/2021
Alberto Francoso Figueredo	<i>La Ciberseguridad en las infraestructuras críticas</i>	Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa (Máster DIRETIC)	Javier Vales Alonso y Norberto Fernández García	28/01/2021



Alberto Lasso Mula	<i>Algoritmos de detección de anomalías y sus aplicaciones en el ámbito marítimo</i>	Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa (Máster DIRETIC)	<b>Norberto Fernández García</b>	28/01/2021
Juan Andrés Maillo Fernández	<i>Simulación de un ataque de Ingeniería Social para el robo de credenciales mediante SOCIAL ENGINEER TOOLKIT</i>	Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa (Máster DIRETIC)	<b>Miguel Rodelgo Lacruz</b>	28/01/2021
Roberto Cuesta Calvo	<i>Estudio de Datos Poblacionales de Galicia</i>	Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa (Máster DIRETIC)	<b>Miguel Rodelgo Lacruz</b>	28/01/2021
Vanessa Martínez Tamargo	<i>Gestión de la Seguridad de la información manejada en un centro de trabajo</i>	Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa (Máster DIRETIC)	<b>Miguel Rodelgo Lacruz</b>	28/01/2021
Félix Bargeño Díaz-Villarejo	<i>Aproximación a la Topología de la Red de Telecomunicaciones de la I3D del Ministerio de Defensa</i>	Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa (Máster DIRETIC)	<b>Milagros Fernández Gavilanes</b>	28/07/2021
Fernando Liaño Núñez	<i>Presente y Futuro de los Nodos Desplegables. Estudio de la viabilidad de la tecnología HCI para albergar servicios clasificados/no clasificados de la OTAN a los nodos de misión desplegable</i>	Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa (Máster DIRETIC)	<b>Milagros Fernández Gavilanes</b>	22/07/2021
Antonio Jesús Alacid Gomariz	<i>Minería de Datos aplicada a la estrategia de Arbitraje Estadístico o Comercio de Pares sobre activos de Bolsa Americana</i>	Máster Universitario en Técnicas de Ayuda a la Decisión	<b>Andrés Suárez García y Elena Arce Fariña</b>	24/08/2021

## 2.11. TRABAJOS FIN DE GRADO DIRIGIDOS

ALUMNO	TÍTULO	TITULACIÓN Y CENTRO	DIRECTOR/ES	FECHA LECTURA
Romero Velo, Hilda	<i>La nota perdida, del concierto al desierto</i>	Grado en Ingeniería Informática Universidad de A Coruña	Fresnedo Arias, Óscar y <b>González Coma, José P.</b>	13-07-21



McNamee Freire, Sara	<i>Influencia del cambio climático en la turbulencia de la aviación</i>	Grado en Ingeniería Aeroespacial Universidad de Vigo	Lorenzo González, María de las Nieves y Eiras Barca, Jorge	29-07-21
García Sánchez, Ignacio	<i>Reconstrucción de Imágenes Hiperespectrales codificadas en apertura</i>	Grado en Ingeniería Informática Universidad de A Coruña	Fresnedo Arias, Óscar y González Coma, José P.	26-11-20
Albacete Artacho, Álvaro José	<i>Mejora de las propiedades hidrófugas del uniforme de infantes de marina</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Feijoo Conde, Jorge y Val García, Jesús del	23-03-21
Alonso Aller, Víctor	<i>Análisis de los sistemas de indexado geoespacial para el Conocimiento del Entorno Marítimo</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Rodelgo Lacruz, Miguel	24-03-21
Álvarez Santos, Ignacio	<i>Empleo de RPAS en apoyo a operaciones de Infantería de Marina</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Puente Luna, Iván	26-03-21
Barroso Marín, Kevin	<i>Herramientas para la detección de menciones a palabras clave en flujos de audio</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Fernández García, Norberto y González Coma, José P.	26-03-21
Becerro Malagón, Manuel	<i>Proyecto de cubrición de las pistas de pádel de la Escuela Naval Militar</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	González Gil, Arturo y Suárez García, Andrés	23-03-21
Blanco Blázquez, Ida	<i>Evaluación de alternativas tecnológicas y diseño preliminar de un sistema de depuración de aguas residuales para buques</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	González Gil, Lorena	23-03-21
Bolívar Rodríguez, Rodrigo	<i>Simulador 3D con tecnología i4.0 de Realidad Virtual para adiestramiento inmersivo de tiro con arma de fuego</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Núñez Nieto, Xavier	26-03-21
Bresca Gómez Martelo, Ignacio	<i>Securización de una aplicación Android para geolocalización y comunicaciones en despliegues de Infantería de Marina</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Barragáns Martínez, Belén y Sendín Raña, Pablo	24-03-21
Camacho Martín, Cristina	<i>Gestión de la presencia de radón en lugares de trabajo: determinación de concentraciones y evaluación de riesgos en la ENM</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Devesa Rey, Rosa y González Gil, Lorena	25-03-21



Campos Rivera, Álvaro	<i>Desarrollo de una plataforma para la simulación, análisis y gestión de mensajes de incidencias asociados a escenarios CBRN virtuales</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	González Prieto, José Antonio	26-03-21
Carrillo Rodríguez, Álvaro	<i>La gestión de los medios técnicos, la logística y el talento en la navegación oceánica: De Magallanes-Elcano a la actualidad</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Rodríguez Rodríguez, Fco. Javier; Bermúdez de Castro Muñoz, Roberto y González-Cela Echevarría, Gerardo	25-03-21
Castellvi Rodríguez, Elena Catalina de	<i>Optimización de la planificación de mantenimiento de helicópteros de la Armada</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Álvarez Hernández, María	23-03-21
Cervera Sáenz de Santa María, Manuel	<i>Construcción de un reactor tubular de oxidación fotoquímica a escala de laboratorio para depuración de aguas de buques con residuos Marpol</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Urréjola Madrián, Santiago; Cameselle Fernández, Claudio y Gouveia, Susana	23-03-21
Cienfuegos Ardura, José Antonio	<i>Desarrollo de un asistente de voz para la generación de un cuaderno de bitácora digital</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Fernández Gavilanes, Milagros y González Coma, José P.	26-03-21
Colsa Iglesias, Santiago María de	<i>Implementation and testing of an underwater communication protocol</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Rodríguez Molares, Alfonso	23-03-21
Conesa Fernández, Álvaro	<i>Optimización energética de la ENM en tiempos de pandemia</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Lareo Calviño, Guillermo	25-03-21
Cornago Alva, Jaime	<i>Plan de Prevención de Riesgos Laborales para el Laboratorio de Docencia de Química</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Devesa Rey, Rosa y Arce Fariña, Elena	25-03-21
Cornejo Mogrovejo, Luis Alberto	<i>Sistema localizador GPS: análisis e implementación</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Vázquez Carpentier, Alicia	26-03-21
Corral Rozalem, Eduardo	<i>Estudio de la propulsión a gas en buques militares. Aplicabilidad a la Armada Española</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Lareo Calviño, Guillermo	25-03-21



Cuartero Rodríguez, Jaime	<i>Análisis y mejora del sistema de gestión del stock de vestuario en la Armada: propuesta de un modelo de inventario centralizado.</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Puente Luna, Iván	24-03-21
Cuquerella de Lorenzo, Juan	<i>Despliegue de motor analítico y herramienta de visualización de datos (Big Data) para el conocimiento del entorno marítimo en tiempo real</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Barragáns Martínez, Belén y Sendín Raña, Pablo	24-03-21
Delgado Pérez, Marco	<i>Preparación de arcillas sintéticas para el tratamiento de aguas contaminadas</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Devesa Rey, Rosa	23-03-21
Díaz Amado, Alejandro	<i>Estudio y simulación de impacto del COVID-19 en la ENM</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Álvarez Hernández, María y González-Cela Echevarría, Gerardo	23-03-21
Díez de Tejada Faña, Carlos	<i>Análisis y documentación de requerimientos funcionales y estructurales para el desarrollo de una aplicación de gestión académica del Centro Universitario de la Defensa (CUD)</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	González Prieto, José Antonio y Urréjola Madriñán, Santiago	24-03-21
Dodero Castro, Gonzalo	<i>Estudio de la suspensión delantera tipo McPherson de un turismo y adaptación para su uso en competición</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Casqueiro Placer, Carlos	22-03-21
Fernández Delgado, Tania	<i>Estudio para la implementación de sistemas de celdas de combustible en vehículos aéreos no tripulados</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Alfonsín Pérez, Víctor	24-03-21
Fernández Espinosa, Aurelio Ramón	<i>Análisis de algoritmos de clusterización para la detección de rutas marítimas habituales a partir de datos AIS</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Rodelgo Lacruz, Miguel	24-03-21
Fernández Fernández, Juan José	<i>Obtención de hidrogeno y potabilización de agua a partir de procesos electrolíticos</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Feijoo Conde, Jorge y Maceiras Castro, Rocío	23-03-21
Ferraz Llamas, Guillermo	<i>Aprovechamiento de los residuos lignocelulósicos de las plataneras para la producción de bioetanol</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Maceiras Castro, Rocío y Alfonsín Pérez, Víctor	23-03-21
García Puertas, Elisabet	<i>Análisis de circuitos RLC como osciladores armónicos</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Castiñeira Veiga, Gonzalo y González Coma, José P.	23-03-21



García-Ganges Baiget, José Ignacio	<i>Diseño y simulación de un dispositivo para la fabricación de microfibras mediante electrospinning</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Val García, Jesús del	26-03-21
Gil García, Ignacio	<i>Aplicación de una red de sensores inalámbricos distribuidos de bajo coste para estimar el posicionamiento de objetos en 3 dimensiones mediante el uso de señales de señales de ultrasonidos</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	González Prieto, José Antonio y González Coma, José P.	26-03-21
Gómez Olea Martín, Leandro	<i>Determinación de parámetros de funcionamiento y control de una UTA y diseño de un sistema de adquisición de datos</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Cacabelos Reyes, Antón y Falcón Oubiña, Pablo	09-07-21
González del Tánago Landín, José Luis	<i>Implementation and testing of a SONAR echo cancellation system</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Rodríguez Molares, Alfonso	23-03-21
González-Aller Joly, Ignacio	<i>Análisis racional de repuestos de un diésel-generator en buque militar mediante proceso analítico jerárquico</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Suárez García, Andrés; Arce Fariña, Elena y Lamas López, Francisco	24-03-21
Gutiérrez de la Cámara Amador, Enrique	<i>Software libre de código abierto como propuesta para la gestión integral de proyectos en ingeniería</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Núñez Nieto, Xavier	24-03-21
Hernández López-Briones, Margarita	<i>Caracterización en tiempo real de canales radio en comunicaciones buque-tierra conforme a la evolución de las mareas</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Núñez Ortuño, José María y TN. Calviño Dopazo, Francisco José	24-03-21
Hertfelder Chisvert, Carlos Miguel	<i>Estudio de la modificación de las propiedades al incorporar materiales de cambio de fase a morteros</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Feijoo Conde, Jorge y Álvarez Feijoo, Miguel Ángel	22-03-21
Hidalgo Sánchez, Javier	<i>Diseño e implementación de una aplicación web para la gestión de ficheros de impresión 3D de repuestos de la Armada</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Barragáns Martínez, Belén y Sendín Raña, Pablo	24-03-21
Lázaro Benavides, Carlos	<i>Evaluación de factores determinantes en la concentración de radón en espacios interiores</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	González Gil, Arturo y González Gil, Lorena	23-03-21
Leardprasisit, Nattapong	<i>Modelización matemática de problemas de transferencia de calor en el ámbito de la ingeniería</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Castiñeira Veiga, Gonzalo	23-03-21



Liaño Cuquerella, Álvaro	<i>Desarrollo de una plataforma mecánica de posicionamiento de antenas para el seguimiento automático de satélites</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Núñez Ortuño, José María	24-03-21
Lis Jiménez, Jacobo Juan de	<i>Diseño y simulación de un sistema de fabricación aditiva asistida por láser para materiales metálicos</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Val García, Jesús del	26-03-21
Mateo Arcas, Jorge	<i>Estudio prospectivo aplicado a la Seguridad Interior</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	González-Cela Echevarría, Gerardo	24-03-21
Maza Fernández, Guillermo	<i>Construcción de un sistema de adsorción a escala de laboratorio para depuración de aguas de buques con residuos Marpol</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Urréjola Madrián, Santiago; Cameselle Fernández, Claudio y Gouveia, Susana	09-07-21
Medio Fabián, David	<i>Diseño y simulación de sistemas de control avanzados para frenos ABS en vehículos con Carsim</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Falcón Oubiña, Pablo	23-03-21
Montero de Espinosa Alés, Rafael	<i>Aplicación de una red de sensores inalámbricos distribuidos de bajo coste para el análisis de las propiedades dinámicas en 3 dimensiones de barcos en posiciones estacionarias</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	González Prieto, José Antonio y González-Cela Echevarría, Gerardo	26-03-21
Montes Vélez, Sergio	<i>Desarrollo de un sistema de extracción de terminología náutica en entornos multilingües</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Fernández Gavilanes, Milagros	26-03-21
Navarro Atienza, Miguel Ángel	<i>Diseño mecánico de un travelift para las lanchas de instrucción</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Casqueiro Placer, Carlos	22-03-21
Núñez Gutiérrez, Carlos	<i>Elaboración de cartografía temática militar de Campos de Maniobra y Tiro – CMT a través de los SIG</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Puente Luna, Iván	26-03-21
Oller Oller, Juan Francisco	<i>Propuesta de remodelación del campo de fútbol de la Escuela Naval Militar</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	González Gil, Arturo y Falcón Oubiña, Pablo	23-03-21
Pachón de la Torre, Sheila María	<i>Detección automática de discurso de odio en redes sociales</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Fernández Gavilanes, Milagros	26-03-21



Pardo García, Miguel Ángel	<i>Demostrador para la detección de blancos marítimos mediante técnicas de radar pasivo</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Núñez Ortuño, José María	24-03-21
Paredes Ballester, Salvador	<i>Simulación y actuación sobre una instalación solar térmica experimental con tecnología de tubos de vacío</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Cacabelos Reyes, Antón y Regueiro Pereira, Araceli	24-03-21
Porras de Sola, María del Rocío	<i>State of the art analysis of Underwater Optical Communications and their applications in the military field</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Gómez Pérez, Paula	24-03-21
Rama Núñez de Prado, Víctor Pelayo	<i>Optimización de material empleado en la fabricación aditiva de resina fotocurable mediante variación de parámetros de impresión</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Suárez García, Andrés	22-03-21
Roldán Pinillos, Carlos	<i>Mejora de la eficiencia energética en la edificación empleando mezclas de composites y PCM</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Álvarez Feijoo, Miguel Ángel	25-03-21
Ruesta Montesino, Álvaro	<i>Diseño fotolumínico del campo de fútbol de la Escuela Naval Militar mediante técnicas 3D de modelado BIM</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Núñez Nieto, Xavier	25-03-21
Ruiz Fontán, Jesús	<i>Sistema de evaluación y control de la renovación de aire para prevenir la transmisión del COVID-19 en aulas</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	González Gil, Arturo y Fernández García, Norberto	23-03-21
Salinero Artesero, Luis	<i>Diseño y cálculo de un sistema de cazado de escotas para embarcaciones de vela</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Cacabelos Reyes, Antón y Vázquez Carpentier, Alicia	22-03-21
Sánchez González del Tánago, Miguel Ángel	<i>Durabilidad de morteros aditivados con PCM frente a la agresión de agentes ambientales externos</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Álvarez Feijoo, Miguel Ángel y Feijoo Conde, Jorge	22-03-21
Sánchez Iglesias, Miguel	<i>Registro y análisis de variables en la transmisión de calor de un panel solar con tecnología de tubos de vacío</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Falcón Oubiña, Pablo y Cacabelos Reyes, Antón	24-03-21
Sánchez Vázquez, Pablo	<i>SimRAD: Implantación de un módulo de procesado de señal RADAR</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Gómez Pérez, Paula	24-03-21



Sánchez-Ferragut Guitart, Carlos	<i>Herramienta de monitorización y control de la concentración de radón en espacios interiores</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	González Gil, Arturo y Falcón Oubiña, Pablo	23-03-21
Velasco Marcos, Daniel	<i>La gestión del talento en la escala de tropa y marinería como factor estratégico de la Armada: Capacidades y especialización</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Rodríguez Rodríguez, Fco. Javier y Vázquez Carpentier, Alicia	21-04-21
Vila Aparicio, Javier	<i>Plataforma big data para el almacenamiento de flujos de información marítima</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Fernández García, Norberto	26-03-21
Zumalacárregui Delgado, Álvaro María	<i>Ampliación del estudio de las leyes de Lanchester en conflictos de baja intensidad</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Álvarez Hernández, María y Castiñeira Veiga, Gonzalo	23-03-21

**2.12. TRABAJOS DE REVISIÓN DE ARTÍCULOS PARA REVISTAS CIENTÍFICAS**

REVISOR/A	REVISTA
Dr. Miguel Ángel Álvarez Feijoo	<i>Applied Energy</i>
Dra. María Álvarez Hernández	<i>Mathematics</i>
	<i>Communications in Statistics - Theory and Methods</i>
	<i>Journal of Educational and Behaviour Statistics</i>
Dr. Antón Cacabelos Reyes	<i>Energies</i>
	<i>Building and Environment</i>
Dr. Carlos Casqueiro Placer	<i>Revista de Ingeniería Dyna</i>
	<i>Applied Sciences</i>
	<i>Sustainability</i>
	<i>Sensors</i>
Dr. Jorge Eiras Barca	<i>Nature Scientific Reports</i>
	<i>Journal of Hydrology</i>
Dra. Lara Febrero Garrido	<i>Energies, Dyna</i>
Dr. Jorge Feijoo Conde	<i>Construction and Building Materials</i>
	<i>Materiales de Construcción</i>
	<i>Materials and Structures</i>
	<i>The Scientific World Journal</i>
Dr. Norberto Fernández García	<i>Computer Communications, Editorial Elsevier, ISSN: 0140-3664</i>
	<i>Expert Systems with Applications, Ed. Elsevier, ISSN: 0957-4174</i>
Dr. José P. González Coma	<i>IEEE Transactions on Wireless Communications</i>
	<i>Physical Communication (4)</i>
	<i>IEEE Wireless Communication Letters (10)</i>
	<i>Signal Processing (3)</i>



	<i>IEEE Transactions on Communications (2)</i>
Dr. Arturo González Gil	<i>Applied Energy</i>
Dra. Lorena González Gil	Water Research (Elsevier); Chemosphere (Elsevier)
Dr. José Antonio González Prieto	<i>Electronics (MDPI): A Numeric Human-Machine Interface Using Finger Gesture 2 Recognition Technology</i>
	<i>Applied Sciences (MDPI): Sliding Mode Control of Underactuated Nonlinear Systems Based on Piecewise Double Power Reaching Law</i>
	<i>Complexity (MDPI): Adaptive tracking control for fractional-order nonlinear systems with unknown virtual control coefficients</i>
Dra. Rocío Maceiras Castro	<i>Biotechnology Reports, Biomass and Bioenergy, Egyptian Journal of Petroleum</i>
Dr. José María Núñez Ortuño	IEEE Transactions on Instrumentation & Measurement
	Electronics (MDPI), Remote Sensing (MDPI), Applied Sciences (MDPI), Sensors (MDPI)
	Progress in Electromagnetics Research (PIER, PIER B,C,M, PIER Letters)
Dr. Javier Pérez Vallejo	<i>Journal of Molecular Liquids</i>
	<i>Nanomaterials</i>
	<i>Journal of Thermal Analysis and Calorimetry</i>
	<i>Powder Technology</i>
	<i>AEJ - Alexandria Engineering Journal</i>
Dr. Iván Puente Luna	<i>Remote Sensing; Sensors; Drones; Measurement; International Journal of Geo-Information; ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing</i>
Dra. Mercedes Solla Carracelas	<i>Landscape Information Modelling: an Important Aspect of BIM Modelling, Examples of Cubature, Infrastructure, and Planning Projects. Automation in Construction. September 2020</i>
	<i>Nondestructive Methods Supported By FEM Calculations in Diagnostics of Cracks in Bridge Approach Pavement. Automation in Construction. October 2020</i>
	<i>Observation of Road Pavement Density and Underground Facilities Using GPR Sensor. Remote Sensing. November 2020</i>
	<i>GIS Analysis and Spatial Networking Patterns in Upland Ancient Warfare: the Roman Conquest of Dacia. Geosciences. November 2020</i>
Dr. Andrés Suárez García	<i>Energies</i>
	<i>Remote Sensing</i>
	<i>Applied Sciences</i>
	<i>Renewable Energy</i>
Dr. Santiago R. Urréjola Madriñán	AIMS
	<i>Environmental Science</i>
	<i>International Journal of Energy Research Environmental Science</i>
Dr. Jesús del Val García	<i>Optics and Laser Technology (Elsevier)</i>
	<i>Materials (MDPI)</i>
	<i>Journal of Alloys and Compounds (Elsevier)</i>



### 2.13. EDITOR DE REVISTAS CIENTÍFICAS

REVISOR/A	REVISTA
Dr. Jorge Eiras Barca	<i>Water</i>
Dra. Lara Febrero Garrido	<i>Topical Advisory Panel Member in Sustainability</i>
Dr. Jorge Feijoo Conde	<i>Heritage</i>
Dra. Rocío Maceiras Castro	<i>Energies, The Scientific World Journal</i>
Dr. Javier Pérez Vallejo	<i>Guest-Editor de Energies</i>
Dra. Mercedes Solla Carracelas	<i>Editorial Board on: Remote Sensing (ISSN 2072-4292)</i>
	<i>Guest Editor. Special Issue "Review of Application Areas of GPR". Remote Sensing.</i>
Dr. Jesús del Val García	<i>Editor invitado de Coatings (Special Issue "Surface Treatment by Laser-Assisted Techniques II")</i>
	<i>Editor invitado de Nanomaterials (Special Issue "Laser Synthesis of Nanomaterials")</i>

### 2.14. PARTICIPACIÓN EN COMITÉS CIENTÍFICOS ASESORES Y SOCIEDADES CIENTÍFICAS

PROFESOR/A	COMITÉ/SOCIEDAD CIENTÍFICA
Dr. Miguel Ángel Álvarez Feijoo	VIII Congreso Nacional de I+D en Defensa y Seguridad (DESEi+d 2020)
	Jornadas do Mar 2021
Dra. María Álvarez Hernández	Sociedade Galega para a Promoción da Estatística e da Investigación de Operacións (SGAPEIO)
Dr. Jorge Eiras Barca	International atmospheric river community - IARC meeting committee
Dr. Norberto Fernández García	Miembro del comité de programa, Thirty-Fifth AAAI Conference on Artificial Intelligence, AAAI 2021
Dr. José María Núñez Ortuño	Moderador de sesión científico-técnica en el DESEID-2020 de Zaragoza
	Jornadas do Mar 2021
Dra. Mercedes Solla Carracelas	Comité Científico del XXXIV Simposium Nacional de la URSI 2020
	11th International Workshop on Advanced Ground Penetrating Radar. Valletta (Malta), 4-7 July 2021 (Comité Científico)



### 3. DESARROLLO DEL CURSO ACADÉMICO 2020-2021

El Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar (CUD-ENM) imparte en el curso 2020-2021 dos titulaciones oficiales: el Grado en Ingeniería Mecánica (dirigido a los futuros oficiales del Cuerpo General de la Armada e Infantería de Marina que acceden sin titulación previa) y el Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa. Este último finaliza su implantación, impartándose por vez primera las materias del segundo curso de máster.

Es importante significar que el inicio del curso 2020-2021, como se indicaba en la introducción de esta memoria, estuvo marcado por la vuelta a la presencialidad tras la impartición telemática del segundo cuatrimestre del curso 2019-2020. Para poder gestionar adecuadamente posibles situaciones de confinamiento de alumnos y/o profesorado, se habilitaron sistemas híbridos de enseñanza, cuya implementación implicó una inversión en infraestructura por parte del CUD-ENM para la adquisición de monitores interactivos para las aulas, altavoces, micrófonos, webcams, etc. Esta infraestructura unida a los recursos de enseñanza virtual (plataforma de teledocencia Moovi (<https://moovi.uvigo.gal/>) y plataforma de videoconferencia Campus Remoto (<https://campusremotouvigo.gal/>)) proporcionados por la UVIGO permitieron implementar un sistema de retransmisión en directo (así como de grabación) de todas las sesiones de clases de teoría y seminario del grado (capturando la voz del profesor, así como el material docente (transparencias) y/o el contenido de la pizarra). Esta combinación de herramientas y tecnologías ha permitido generar un “banco docente” con todas las grabaciones de todas las asignaturas del título. Se ha mostrado especialmente eficaz en un curso especial con muchas restricciones e incertidumbres por la pandemia generada por el COVID-19, permitiendo a alumnos confinados seguir la clase en directo a distancia mientras el resto de sus compañeros la seguían presencialmente, así como que el profesor pudiese impartir también la clase a distancia (en caso de ser confinado) mientras el alumnado seguía las clases de manera presencial y/o virtual. Toda esta información se ha recopilado y es accesible en la web del centro, en la sección de recursos digitales: <https://cud.uvigo.es/medios-digitales-del-cud/> donde se describen tanto la infraestructura (hardware y software) disponible ([https://cud.uvigo.es/Documentacion/Medios/medios\\_digitales\\_CUD.pdf](https://cud.uvigo.es/Documentacion/Medios/medios_digitales_CUD.pdf)) como las modalidades de enseñanza híbrida que permiten desplegar ([https://cud.uvigo.es/Documentacion/Medios/modalidades\\_ensenanza\\_hibrida.pdf](https://cud.uvigo.es/Documentacion/Medios/modalidades_ensenanza_hibrida.pdf)). Todas las reuniones de Junta de Centro y de Comisión de Garantía Interna de Calidad se realizaron de manera telemática.

#### 3.1. GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA: DESARROLLO DEL CURSO Y RESULTADOS ACADÉMICOS

El plan de estudios (disponible en la web del centro <https://cud.uvigo.es/> - Sección *Estudios – Grado en ingeniería mecánica*) fue acreditado favorablemente durante el curso 2015-2016 y sometido a modificación durante el curso 2016-2017, fundamentalmente para contemplar el traslado de cuarto a tercer curso del Crucero de Instrucción a bordo del B-E “Juan Sebastián de Elcano”. En mayo de 2018, se recibió el informe favorable a dicha modificación de la memoria. En abril de 2020 obtuvo el Sello Internacional de Calidad EUR-ACE. Durante el curso 2020-2021 se inicia un proceso de modificación de la memoria de verificación del título impartido en el CUD-ENM, que pretende mejorar el proceso de adaptación del alumno en el primer curso, así como que se realicen en mejores condiciones los programas de intercambio con academias navales extranjeras.

##### 3.1.1. BUENAS PRÁCTICAS IMPLEMENTADAS DESDE LA IMPLANTACIÓN DEL TÍTULO

Se resumen, en los siguientes párrafos, los esfuerzos realizados por el Centro y su profesorado, con un objetivo claro: sin renunciar un ápice a una formación exigente y de calidad, se han puesto todos los medios posibles para garantizar una correcta formación que dé respuesta a las necesidades anuales



manifestadas por el Ministerio de Defensa. Para ello, se han abordado las siguientes iniciativas, muchas de las cuales siguen en vigor en la actualidad:

- **Cuatrimestre asimétrico.** Dicha propuesta supuso cambiar alguna asignatura de cuatrimestre de modo que el primer cuatrimestre pudiese acortar su duración (manteniendo la carga semanal de trabajo del alumno) y pudiesen encajar los exámenes del primer cuatrimestre antes del permiso de Navidad (frente al modelo anterior, con los exámenes a la vuelta de las vacaciones).
- Para la **impartición de materias en lengua inglesa** (Inglés I e Inglés II), se optó, en lugar de contratar a un único profesor a tiempo completo, por firmar un convenio con el Centro de Linguas de la Universidad de Vigo, lo que permite contar con cuatro profesores de inglés para impartir esa materia, organizando al alumnado en cuatro grupos de nivel de 20 alumnos con profesores rotando entre los grupos, permitiendo al alumno familiarizarse con cuatro acentos diferentes. Desde el curso 2012-2013 y hasta el 2018-2019 se mantiene este modelo para las dos materias Inglés I e Inglés II. Desde el curso 2019-2020 en adelante, la docencia de materias de inglés a alumnado y personal del centro es objeto de concurso público, de conformidad con la ley de contratos del sector público, pero sin afectar a la estructura y organización docente previamente definida.
- **Curso intensivo para alumnos que deben acudir a los exámenes extraordinarios:** Una vez finalizado el segundo cuatrimestre, y tras el embarque de fin de curso realizado por los alumnos, existe un período de tres semanas en las que los alumnos con materias suspensas que deben ir a la convocatoria extraordinaria reciben apoyo de dichas materias. Se plantea un **curso intensivo de 15 horas de duración** (una hora diaria) que le sirve de motivación al alumno (en lugar de prepararse la materia por su cuenta) donde el profesor repasa el curso centrándose en los aspectos más relevantes. Las clases tienen lugar con grupos pequeños. Además, se crea una guía docente específica para dicho curso intensivo que puede plantear, a su vez, la posibilidad de conseguir algún punto del examen extraordinario con pruebas de evaluación en esas tres semanas.
- **Curso de apoyo en tercera convocatoria:** Para todos los alumnos que avanzan de curso con materias pendientes del curso anterior, y dado que el horario no permite que el alumno pueda seguir en su totalidad las clases de la materia suspensa, de cara a repetir su evaluación continua, se establecen grupos "ad-hoc" de apoyo a alumnos con materias suspensas. Estas clases se realizan en grupos reducidos con el profesor de la materia suspensa y, en lugar de impartir de nuevo las 52 horas de un curso estándar, se centran únicamente en aspectos esenciales del curso, teniendo así **una duración de 30 horas**. Esto motiva a su vez al alumno, que vea innecesario volver a cursar la materia como si fuese la primera vez (simplificación de las partes más generalistas, clases introductorias, etc.) y le permite cursarla por segunda vez por evaluación continua.
- El Centro promueve la innovación docente a través de la **grabación de píldoras educativas**. Las que se han ido grabando a lo largo de los últimos años pueden consultarse en la web: <http://tv.cud.uvigo.es>. Desde el curso 2020-2021, se graban todas las sesiones de clase (tanto de teoría como de seminario y, en alguna materia, también las sesiones de laboratorio) empleando el sistema de videoconferencia Campus Remoto de la Universidad de Vigo. Esta iniciativa, puesta en marcha para facilitar el seguimiento de las clases a alumnos confinados por COVID y que no estaban en condiciones de seguir las mismas en directo, se mostró de gran utilidad para otras situaciones, incluidos aquellos alumnos que necesitan visionar de nuevo las clases en sus tiempos de estudio.
- Esfuerzo por darle **una orientación naval a las materias más especialistas impartidas en cuarto y quinto curso**, lo que favorece la implicación del alumnado que ve mucho más clara la aplicación de aquello que estudia en su futuro desempeño profesional, cada vez más cercano. Esto ha supuesto un gran esfuerzo de coordinación entre profesorado del CUD-ENM y expertos militares designados por la Escuela Naval Militar, para desarrollar las guías docentes de las materias, planificación de las prácticas, etc.
- Se han realizado **jornadas internas de evaluación del desarrollo de las enseñanzas al final de cada cuatrimestre**. Los profesores responsables de cada materia exponían las lecciones



aprendidas y sugerían posibles cambios a introducir en las guías docentes del curso siguiente. Ha resultado una actividad muy enriquecedora por lo beneficioso de escuchar experiencias de otras materias. Estas jornadas dejaron de realizarse una vez finalizada la implantación de la titulación.

- Se creó un **calendario integrado con las fechas de evaluación de todos los puntuables de todas las materias de todos los cursos implantados**, lo que permite distribuir la carga semanal del alumno convenientemente, además de coordinar el uso diario de aulas grandes y espacios para exámenes. Esto permitió asimismo atender a la planificación de exámenes de los alumnos con materias pendientes del curso anterior.
- Compromiso adquirido con la Armada para **impartir dos materias del título de grado a bordo del buque Escuela “Juan Sebastián de Elcano”**. Dado que actualmente el embarque se realiza en tercer curso, las materias que se han de impartir a bordo son: “Fundamentos de organización de empresas” y “Máquinas de fluidos”. En el **curso 2020-2021**, y a pesar de las condiciones de la pandemia, ambas materias se impartieron a bordo sin mayores incidencias académicas, pero con gran esfuerzo por parte de alumnado y profesorado por las condiciones de realización de dicho crucero.
- Firma del **convenio con la Comisión Fulbright**, para tener garantizada la estancia de un profesor visitante americano cada primer cuatrimestre. Como fruto de esta acción, desde el curso 2014-2015 el centro ha contado profesores visitantes Fulbright para el primer cuatrimestre del curso, impartiendo en inglés materias del grado ubicadas en tercero, cuarto o quinto curso. En el **curso 2020-2021** no se recibieron candidatos al frenarse la movilidad por la situación de la pandemia.

En cuanto a la **planificación de la asignatura TFG**, debemos puntualizar lo siguiente. La asignatura consta de 12 créditos ECTS, lo que equivale a 300 horas de trabajo del alumno. Si se reservan 50 horas para la segunda defensa del TFG, se obtienen 250 horas para planificar el desarrollo y primera defensa del mismo. Al menos 100 horas son planificadas en el horario semanal del alumno en el período de ocho semanas previo al depósito del trabajo. En esas horas, pueden acudir a los laboratorios, o a las reuniones de coordinación con los directores del trabajo. Pueden documentarse, trabajar o dedicarse a escribir la memoria. Asimismo, se programan con posterioridad más horas para la preparación de la presentación y su correspondiente ensayo con los directores. De esta manera, se garantiza que, en su jornada diaria (sin contar sus horas de estudio personal), se le reserva tiempo suficiente para dedicar a esta materia, sin que le pueda planificar otra actividad en este tiempo. En el proceso de evaluación del TFG, la calificación se reparte en un 25% por parte del director y un 75% por parte del tribunal, formado por tres profesores del centro. La rúbrica del TFG impone el requisito de alcanzar un 5 en la parte de la calificación destinada a la memoria, de manera que se garantice que el producto que permanece una vez presentado y superado el TFG, tenga una calidad mínima. En el **curso 2020-2021**, se planificaron 67 sesiones de defensa en primera oportunidad, y 2 sesiones de defensa en segunda oportunidad. Tras las dos oportunidades de evaluación, el 100% del alumnado superó esta materia. Toda la información relacionada con el TFG (normativa, guía docente, calendario de hitos anuales, oferta de TFG, asignaciones de directores, rúbrica de evaluación, tribunales, sesiones de defensa, así como el repositorio institucional del CUD-ENM donde se publican las memorias de los TFG (<http://calderon.cud.uvigo.es/>)) es pública y accesible desde la web del centro. Existe un apartado específico dentro de la sección “Alumnado” (Apartado Estudios – Grado en Ingeniería Mecánica) dedicado al TFG.

### 3.1.2. PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL

Desde la implantación del título, el **Plan de Acción Tutorial** viene funcionando en el centro, de acuerdo a lo establecido en el procedimiento DO-0203 de orientación al estudiantado, donde cada orientador mantiene en cursos sucesivos a su grupo asignado de 10 alumnos. Esta relación grupo de alumnos-tutor continúa durante toda la etapa formativa pues este plan no sólo engloba a los alumnos de primer curso, sino al resto de cursos.



Se incluye una programación de hitos dentro del PAT donde se intercalan reuniones individuales y grupales (al menos una de cada tipo en cada cuatrimestre) y se fijan objetivos concretos por reuniones (dependiendo, obviamente, del curso de los alumnos a los que se tutorice): familiarización con el centro, primeras impresiones, dudas generales, preparación de exámenes, resolución de dudas relacionadas con la normativa de permanencia, análisis de los resultados académicos del cuatrimestre anterior, etc.

A lo largo del documento, cuando se haga referencia al análisis de las encuestas de satisfacción con el título, se debe remitir el lector al documento "Informe de resultados de satisfacción propios del CUD-ENM curso 2020-2021" (publicado en la sección de Calidad de la página web del CUD-ENM) si desea obtener más detalle del análisis de las valoraciones.

De acuerdo con los resultados de la encuesta de satisfacción con el título, los alumnos mantienen su nivel de satisfacción al respecto de estas acciones de orientación previa a su ingreso y de acogida, así como las específicas del plan de acción tutorial (3,10 / 5) comparando con la valoración obtenida en el curso 2019-2020 (3,16 / 5). La encuesta de satisfacción del PDI (I03-MC) con la orientación al alumnado obtiene incluso mejores valores (3,64 / 5).

En cuanto al Plan de Acción Tutorial, destacar los siguientes aspectos:

- La posibilidad de que los alumnos continúen con el mismo orientador a lo largo de todo su período formativo.
- La reorientación de los temas de las reuniones en los diferentes cursos de los alumnos, e incluso, dentro de las diferentes reuniones que tienen lugar dentro del mismo curso.

Como parte de las evidencias del procedimiento DO-0203 de orientación al estudiantado, se pueden consultar las actas de reuniones con tutores de un mismo curso dentro del Plan de Acción Tutorial desde el primer año de implantación. En estas reuniones, el coordinador del PAT analiza junto con los orientadores que tutorizan grupos de un mismo curso las principales conclusiones que hayan obtenido tras las respectivas reuniones grupales e individuales con su grupo de tutorizados. Esta puesta en común sirve para detectar alguna problemática que puede tener mayor relevancia porque se repite entre los diferentes grupos tutorizados de un mismo curso. Además, dichas actas forman parte de la evidencia DO-0201 R1 (informe de las acciones de coordinación).

En el "Informe de resultados de satisfacción propios del CUD-ENM curso 2020-2021" (publicado en el apartado de Calidad de la web del centro), se presenta el análisis de las encuestas específicas del Plan de Acción Tutorial realizadas a alumnado y orientadores al inicio del curso 2020-2021 (acerca del PAT desarrollado el curso académico anterior). En cursos anteriores se había detectado un porcentaje muy amplio (superior al 70%) de alumnado y profesorado que consideraban baja la utilidad del PAT. Se dedujo que estas respuestas podían provenir de alumnos sin problemas de rendimiento, así como de profesorado que tutoriza a grupos poco problemáticos, a los que puede suponer una molestia la reunión con el tutor. Es importante subrayar que el PAT se puede considerar efectivo si ha sido útil para una parte del alumnado, por pequeño que sea este porcentaje o si ha servido para detectar cualquier problemática en el funcionamiento del centro.

Con objeto de mejorar este indicador, se planteó en el curso 2020-2021 (acción de mejora propuesta en el IRPD curso 2019-2020 y en el Plan de mejoras 2019-2020) que el número de reuniones e hitos del PAT fuese variable en función del rendimiento y/o necesidades del grupo tutorizado. Los resultados de evaluación del PAT desarrollado en el curso 2020-2021 se ven mejorados, en nuestra opinión, como consecuencia de esta medida. Un porcentaje muy alto de alumnado (superior al 70%) y orientadores (superior al 90%) está satisfecho con la organización, documentación previa, coordinación y seguimiento del PAT, así como con las fechas establecidas. En estos tres aspectos, la percepción mejora



sustancialmente con respecto al curso anterior. Y ha disminuido significativamente el número de orientadores y alumnos (alrededor de la mitad de los encuestados) que consideran el PAT de poca utilidad. Asimismo, un 40% del alumnado considera que el PAT le resultó de bastante utilidad y que respondió a sus expectativas.

### 3.1.3. MECANISMOS DE COORDINACIÓN DOCENTE

Dentro del procedimiento DO-0201 sobre planificación y desarrollo de la enseñanza, se describe el procedimiento para el seguimiento y control de la docencia del CUD-ENM en la evidencia DO-0201 R2, mientras que los **mecanismos de coordinación docente** se describen, específicamente, en la evidencia DO-0201 R1 (informe de las acciones de coordinación).

Además de la **coordinación horizontal** dentro de cada curso, existen tareas de **coordinación vertical** entre asignaturas de cursos consecutivos o dentro del propio proceso de elaboración de las guías docentes (responsabilidad de la coordinación de la titulación). En estas reuniones de coordinación se abordan, especialmente, los siguientes puntos:

- Coordinación, durante la elaboración de las guías docentes, de contenidos de materias que están relacionadas. La coordinadora del título se reúne explícitamente con el profesorado para marcar una serie de directrices comunes para la elaboración de las guías docentes, especialmente relacionadas con la planificación de las horas del alumno y con el proceso y criterios de evaluación.
- Coordinación de las numerosas pruebas de evaluación continua realizadas a lo largo del curso, tanto a nivel horizontal (para evitar sobrecargar de pruebas al alumno) como a nivel vertical, por si se solapan necesidades de aulas grandes simultáneamente.
- Coordinación de pruebas con las actividades de la formación militar específica.

Con todo lo anterior, los responsables del título consideran que la estructura de coordinación del título, tanto horizontal como vertical, facilita el análisis del desarrollo del plan de estudios, la detección de vacíos y duplicidades, la determinación de la adquisición de las competencias por parte de los estudiantes y el establecimiento de las acciones de mejora oportunas.

Se consideran muy satisfactorios los resultados de la encuesta de satisfacción del profesorado ("Informe de resultados de satisfacción propios del CUD-ENM curso 2020-2021") con la organización y desarrollo de la enseñanza: **3,73 / 5**, que mejora el dato de la anterior encuesta en el curso 2018-2019 (3,5 / 5). Los tres elementos mejor valorados son la estructuración u organización temporal de las materias del plan de estudios (**4,13 / 5**), la coordinación entre las materias del plan de estudios (**4,04 / 5**) y las prácticas realizadas en las materias de la titulación (**4,09 / 5**).

Por su parte, los resultados de la encuesta de satisfacción del alumnado muestran una peor percepción de la organización y desarrollo de la enseñanza: **2,98 / 5**, constituyendo el bloque peor valorado de la encuesta. Aun así, este valor se ha venido incrementando ligeramente en los últimos cursos, subiendo de manera significativa el curso pasado: curso 2016-2017: 2,63 / 5, 2017-2018: 2,82 / 5, 2018-2019: 2,86 / 5 y 2019-2020: 3,5 / 5. La posible explicación al dato del curso pasado tiene que ver con los elementos peor evaluados en este bloque, que se corresponden con los horarios y el calendario de pruebas de evaluación. Por ejemplo, destacaba el curso pasado como el punto con mayor valoración el correspondiente a la evaluación del calendario de pruebas de evaluación que recibía un 4,3 / 5, siendo este uno de los aspectos peor valorados en cursos anteriores y en el actual (2,58 / 5 en el curso 2018-2019 y 2,7 / 5 en el curso 2020-2021). Probablemente tuvo influencia en esta valoración el calendario de exámenes del segundo cuatrimestre del curso 2019-2020, confeccionado con más separación entre exámenes de lo habitual, para dar cabida a posibles repeticiones de exámenes que no pudiesen



realizarse por algún problema técnico (precaución tomada ante posibles caídas de las plataformas de teledocencia o videoconferencia empleadas para supervisión de exámenes).

El aspecto peor valorado por el alumnado continúa siendo el relativo a los horarios de la titulación, que obtiene un **2,6 / 5** (2,85 / 5 en el curso 2019-2020). Este mismo ítem también es de los peor valorados en las encuestas al profesorado, donde los horarios de la titulación obtienen un **3,08 / 5** (se obtuvo 3,07 / 5 en las anteriores encuestas realizadas (curso 2018-2019)). Sin duda, aunque el centro siga esforzándose por mejorar sus horarios, se debe reseñar también que la confección de los mismos depende mucho de aspectos externos a la titulación que se abordan dentro del proceso de coordinación con la Escuela Naval Militar, pues es necesario conjugar las necesidades evaluativas y de horarios del grado con las del resto de actividades específicas militares del alumno.

En las encuestas a egresados ("Informe de resultados de satisfacción de egresados del grado - curso 2020-2021"), en lo que respecta a planificación y desarrollo de la enseñanza y, más concretamente, a su satisfacción con la organización temporal de las asignaturas del plan de estudios (orden y distribución de materias) se obtiene un **6,71 / 10** (6,05 / 10 en el curso 2019-2020). En cuanto a su satisfacción con la actualidad de la formación recibida en las asignaturas del grado, la valoración es de **6,97 / 10** (6,9 / 10 en el curso 2019-2020), mejorándose en ambos ítems las valoraciones del curso anterior.

Otra fuente de información sobre la satisfacción de los alumnos con las materias y recursos de la titulación la constituyen los resultados de las encuestas de evaluación docente de la titulación. Dicha encuesta se modifica en el curso 2020-2021 con lo que no existe una comparación directa con los resultados obtenidos en encuestas de cursos anteriores.

Para el curso 2020-2021, se obtienen los siguientes resultados: los tres aspectos que obtienen una mayor valoración son los correspondientes a "si el profesor cumple los criterios de evaluación establecidos en la guía docente" (**3,85 / 5**), seguido de "si las metodologías desarrolladas en las clases se adecúan a lo que presenta en la guía docente" (**3,76 / 5**) y "si la guía docente expone de forma clara y comprensible cómo se desarrolla la materia (contenidos, metodologías, sistemas de evaluación,...)" (**3,75 / 5**). Esta última cuestión se recogía en la misma redacción en encuestas anteriores y se observa que el resultado ha ido mejorando (3,55 / 5 en el curso 2019-2020 y 3,35 / 5 en el 2018-2019). En general, los alumnos valoran muy positivamente la calidad de las guías docentes y que el profesorado se ajuste a lo ahí publicado. En cuanto a "si consideran que la coordinación del profesorado de la materia (para evitar solapamientos de contenidos, incoherencias...) es adecuada", se obtiene un **3,69 / 5** (3,47 / 5 en el curso anterior).

Se obtienen las peores valoraciones (aunque siempre por encima del 3 / 5) en las preguntas acerca de "si el volumen de trabajo del alumnado es proporcional a los créditos de la materia" (**3,63 / 5**, siendo 3,46 / 5 en el curso 2019-2020) y "si las pruebas y actividades para la evaluación favorecen mi aprendizaje" (**3,66 / 5**).

En general se aprecia una leve mejoría con respecto a los resultados del curso pasado, en aquellos ítems que se pueden comparar.

#### 3.1.4. MOVILIDAD DEL ALUMNADO

Con respecto a la **movilidad del alumnado**, desde el curso 2013-2014 un grupo de alumnos viene realizando una estancia en la Academia Naval Americana (*United States Naval Academy* (USNA), Annapolis, USA) durante todo el primer cuatrimestre de cuarto curso. Ya es tradición en la Escuela Naval Militar realizar este tipo de intercambios entre guardiamarinas de ambos países. Pero en el curso 2013-2014 era la primera vez que se realizaba con alumnos que cursaban el grado en ingeniería mecánica. A



partir del curso 2016-2017 este intercambio de alumnos se realiza en tercer curso, lo que ha supuesto un nuevo proceso de selección de materias de los títulos de grado allí ofertados en las que matriculamos a los alumnos españoles para que se les puedan reconocer los créditos a su vuelta. En el curso 2019-2020, se añaden dos plazas de movilidad con la École Navale de Brest (Francia), y se reduce puntualmente el número de plazas de intercambio con USA, de modo que dos alumnos van a la USNA y dos a Brest (siempre en el primer cuatrimestre de tercer curso). Por fortuna, este intercambio no se vio afectado en este curso por la pandemia, al realizarse en el primer cuatrimestre. Sin embargo, sí tuvo impacto en las movidades del **curso 2020-2021** donde la USNA no ofertó plazas de intercambio. En dicho curso, únicamente dos alumnos estuvieron en la École Navale francesa. Todos estos procesos son coordinados con la ORI (Oficina de Relaciones Internacionales de la Universidad de Vigo) y los alumnos firman sus contratos de estudios al amparo del programa de libre movilidad del alumnado. El proceso de selección de estos alumnos lo realiza la Escuela Naval Militar en base a criterios estrictos como: buen rendimiento académico de los alumnos, nivel de destreza en lengua extranjera (inglés o francés) suficiente para garantizar con éxito su desempeño, ausencia de sanciones en su expediente, etc.

Asimismo, cada curso se reciben dos alumnos de la Escuela Naval Francesa (que cursan íntegramente el primer cuatrimestre de cuarto curso del grado en ingeniería mecánica) así como un número variable de alumnos de la USNA (que pasan un semestre en la ENM y cursan diferentes materias del grado en ingeniería mecánica en función de su curso, su grado de origen, etc.). Cabe señalar que, en virtud de convenios existentes entre la Armada Española y las Armadas Tailandesa y Peruana, cada curso la ENM recibe un alumno tailandés y un alumno peruano, que se forman durante los cinco años, obteniendo el Despacho de Oficial y su título de Graduado en Ingeniería Mecánica por la Universidad de Vigo. En media, cada curso académico puede haber en la ENM y en el CUD-ENM, del orden de 13-15 alumnos de procedencia extranjera (un 5% del alumnado total).

### 3.1.5. RESULTADOS DEL CURSO ACADÉMICO 2020-2021

Los resultados correspondientes a la primera convocatoria se resumen en las cinco tablas siguientes:

RESULTADOS PRIMERA CONVOCATORIA ASPIRANTES DE PRIMERO (84 alumnos)			
Alumnos que han superado el curso completo	44	Porcentaje de alumnos con todo el curso aprobado	52,38%
Alumnos con 1 asignatura suspensa	8	Porcentaje de alumnos con 1 asignatura suspensa	9,52%
Alumnos con 2 asignaturas suspensas	14	Porcentaje de alumnos con 2 asignaturas suspensas	16,67%
Alumnos con 3 asignaturas suspensas	12	Porcentaje de alumnos con 3 asignaturas suspensas	14,29%
Alumnos con 4 asignaturas suspensas	4	Porcentaje de alumnos con 4 asignaturas suspensas	4,76%
Alumnos con 5 asignaturas suspensas	1	Porcentaje de alumnos con 5 asignaturas suspensas	1,19%
Alumnos con 6 asignaturas suspensas	0	Porcentaje de alumnos con 6 asignaturas suspensas	0,00%
Alumnos con 7 asignaturas suspensas	1	Porcentaje de alumnos con 7 asignaturas suspensas	1,19%



<b>RESULTADOS PRIMERA CONVOCATORIA ASPIRANTES DE SEGUNDO (76 alumnos)</b>			
Alumnos que han superado el curso completo	41	Porcentaje de alumnos con todo el curso aprobado	53,95%
Alumnos con 1 asignatura suspensa	6	Porcentaje de alumnos con 1 asignatura suspensa	7,89%
Alumnos con 2 asignaturas suspensas	15	Porcentaje de alumnos con 2 asignaturas suspensas	19,74%
Alumnos con 3 asignaturas suspensas	7	Porcentaje de alumnos con 3 asignaturas suspensas	9,21%
Alumnos con 4 asignaturas suspensas	3	Porcentaje de alumnos con 4 asignaturas suspensas	3,95%
Alumnos con 5 asignaturas suspensas	2	Porcentaje de alumnos con 5 asignaturas suspensas	2,63%
Alumnos con 6 asignaturas suspensas	1	Porcentaje de alumnos con 6 asignaturas suspensas	1,32%
Alumnos con 7 asignaturas suspensas	0	Porcentaje de alumnos con 7 asignaturas suspensas	0,00%
Alumnos con 8 asignaturas suspensas	1	Porcentaje de alumnos con 8 asignaturas suspensas	1,32%

<b>RESULTADOS PRIMERA CONVOCATORIA GUARDIAMARINAS DE PRIMERO (62 alumnos)</b>			
Alumnos que han superado el curso completo	55	Porcentaje de alumnos con todo el curso aprobado	88,71%
Alumnos con 1 asignatura suspensa	6	Porcentaje de alumnos con 1 asignatura suspensa	9,68%
Alumnos con 2 asignaturas suspensas	0	Porcentaje de alumnos con 2 asignaturas suspensas	0,00%
Alumnos con 3 asignaturas suspensas	1	Porcentaje de alumnos con 3 asignaturas suspensas	1,61%

<b>RESULTADOS PRIMERA CONVOCATORIA GUARDIAMARINAS DE SEGUNDO (55 alumnos)</b>			
Alumnos que han superado el curso completo	50	Porcentaje de alumnos con todo el curso aprobado	90,91%
Alumnos con 1 asignatura suspensa	3	Porcentaje de alumnos con 1 asignatura suspensa	5,45%
Alumnos con 2 asignaturas suspensas	2	Porcentaje de alumnos con 2 asignaturas suspensas	3,64%



<b>RESULTADOS PRIMERA CONVOCATORIA</b> <b>ALFÉRECES DE FRATAGA / ALFÉRECES ALUMNOS (67 alumnos)</b>			
Alumnos que han superado el curso completo	64	Porcentaje de alumnos con todo el curso aprobado	95,52%
Alumnos con 1 asignatura suspensa	2	Porcentaje de alumnos con 1 asignatura suspensa	2,99%
Alumnos con 2 asignaturas suspensas	1	Porcentaje de alumnos con 2 asignaturas suspensas	1,49%

Los resultados obtenidos tras la realización de los exámenes de julio fueron los siguientes:

<b>RESULTADOS SEGUNDA CONVOCATORIA</b> <b>ASPIRANTES DE PRIMERO (84 alumnos)</b>			
Alumnos que han superado el curso completo	53	Porcentaje de alumnos con todo el curso aprobado	63,10%
Alumnos con 1 asignatura suspensa	20	Porcentaje de alumnos con 1 asignatura suspensa	23,81%
Alumnos con 2 asignaturas suspensas	10	Porcentaje de alumnos con 2 asignaturas suspensas	11,90%
Alumnos con 3 asignaturas suspensas	0	Porcentaje de alumnos con 3 asignaturas suspensas	0,00%
Alumnos con 4 asignaturas suspensas	1	Porcentaje de alumnos con 4 asignaturas suspensas	1,19%

<b>RESULTADOS SEGUNDA CONVOCATORIA</b> <b>ASPIRANTES DE SEGUNDO (76 alumnos)</b>			
Alumnos que han superado el curso completo	49	Porcentaje de alumnos con todo el curso aprobado	64,47%
Alumnos con 1 asignatura suspensa	8	Porcentaje de alumnos con 1 asignatura suspensa	10,53%
Alumnos con 2 asignaturas suspensas	14	Porcentaje de alumnos con 2 asignaturas suspensas	18,42%
Alumnos con 3 asignaturas suspensas	2	Porcentaje de alumnos con 3 asignaturas suspensas	2,63%
Alumnos con 4 asignaturas suspensas	1	Porcentaje de alumnos con 4 asignaturas suspensas	1,32%
Alumnos con 5 asignaturas suspensas	1	Porcentaje de alumnos con 5 asignaturas suspensas	1,32%
Alumnos con 6 asignaturas suspensas	1	Porcentaje de alumnos con 6 asignaturas suspensas	1,32%



<b>RESULTADOS SEGUNDA CONVOCATORIA GUARDIAMARINAS DE PRIMERO (62 alumnos)</b>			
Alumnos que han superado el curso completo	60	Porcentaje de alumnos con todo el curso aprobado	96,77%
Alumnos con 1 asignatura suspensa	2	Porcentaje de alumnos con 1 asignatura suspensa	3,23%

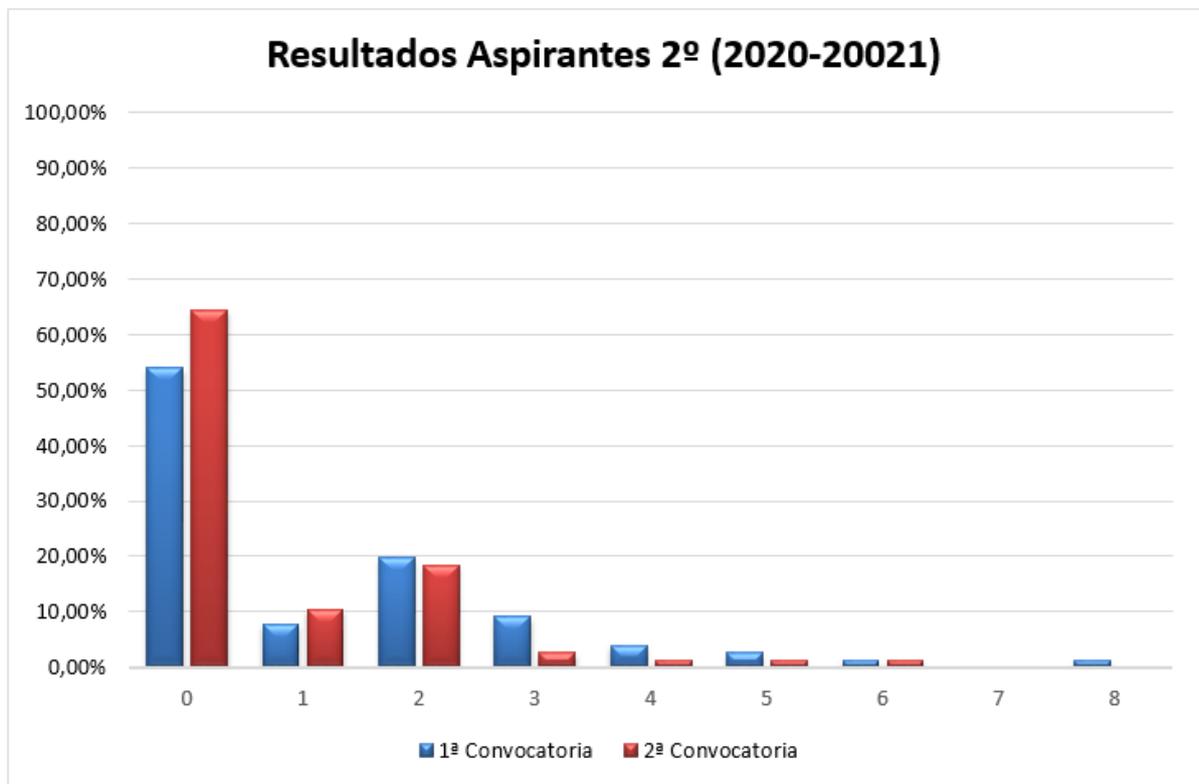
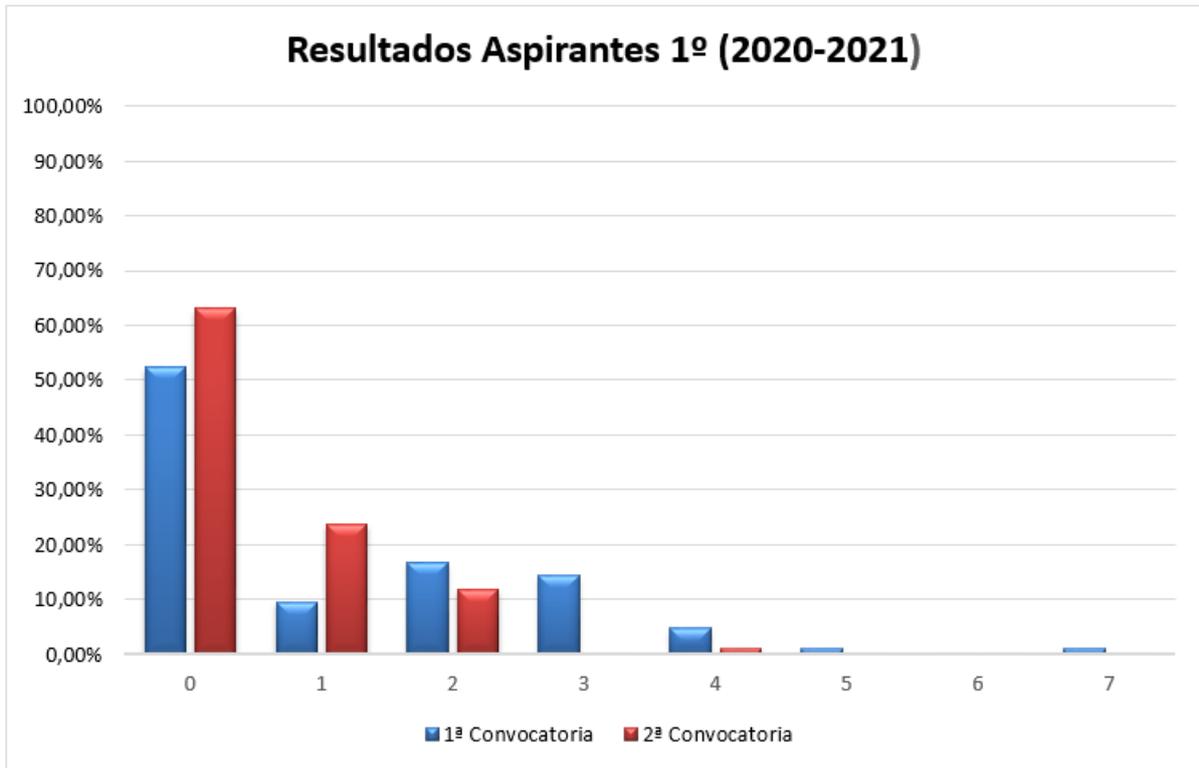
<b>RESULTADOS SEGUNDA CONVOCATORIA GUARDIAMARINAS DE SEGUNDO (55 alumnos)</b>			
Alumnos que han superado el curso completo	55	Porcentaje de alumnos con todo el curso aprobado	100,00%

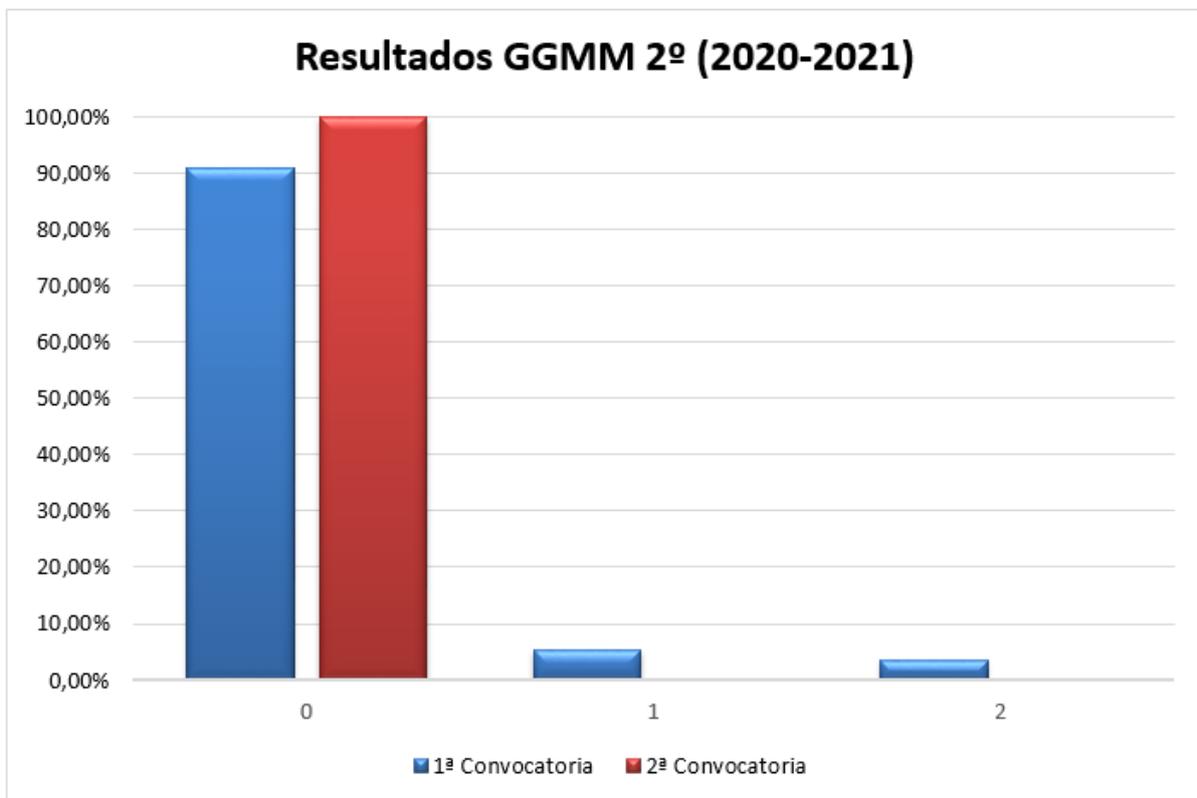
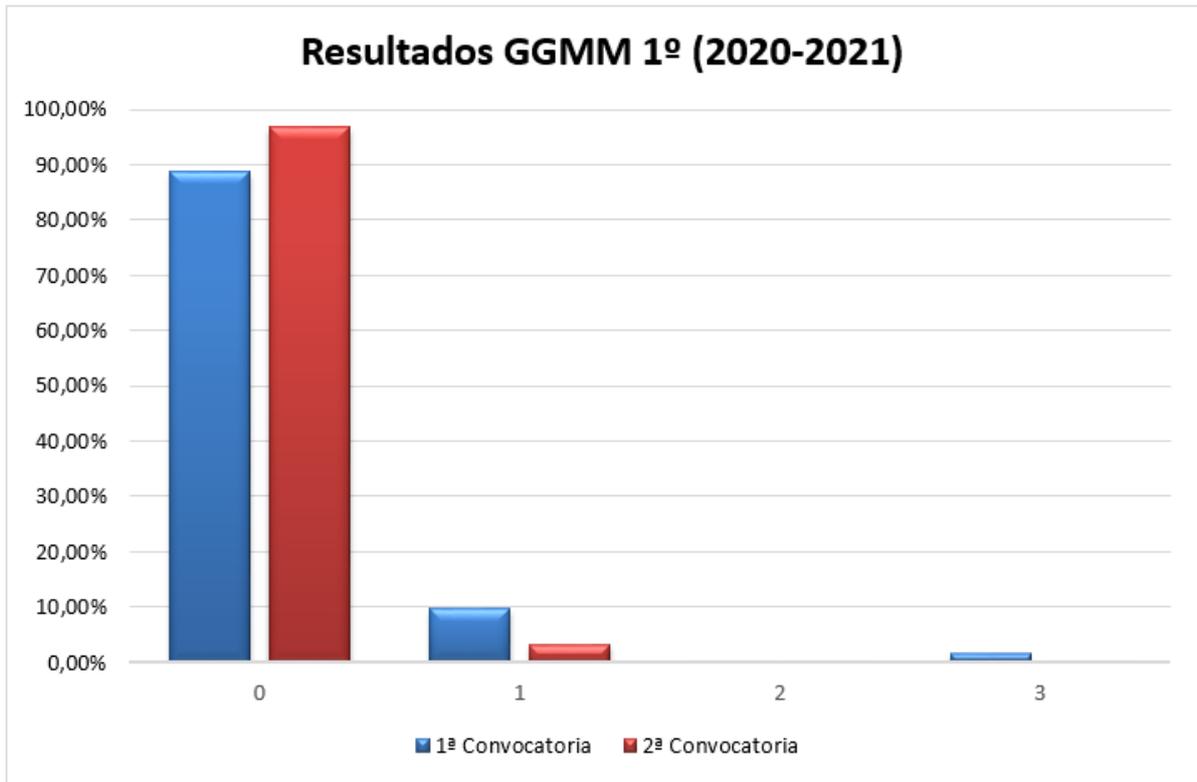
<b>RESULTADOS SEGUNDA CONVOCATORIA ALFÉRECES DE FRATAGA / ALFÉRECES ALUMNOS (67 alumnos)</b>			
Alumnos que han superado el curso completo	67	Porcentaje de alumnos con todo el curso aprobado	100,00%

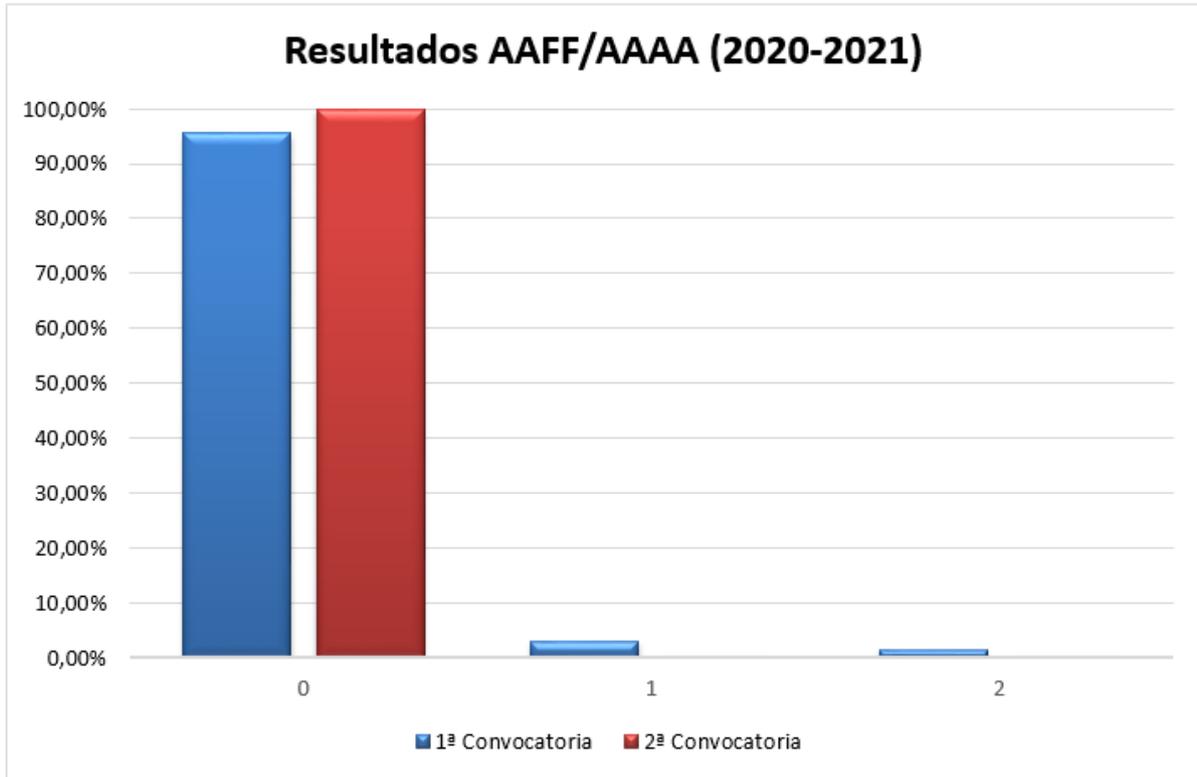
En las siguientes gráficas, se puede observar con mayor claridad el impacto de la convocatoria extraordinaria en la mejora de los porcentajes en los resultados.

El primer efecto visible corresponde al aumento del número de alumnos que consigue progresar de curso con todas las materias aprobadas. Un segundo efecto no menos importante consiste en la casi total desaparición de alumnos con más de cinco asignaturas pendientes, lo que implica que no hay alumnos que causen baja por falta de rendimiento (la normativa de evaluación y de progreso y permanencia únicamente permite permanecer en la ENM a aquellos alumnos que aprueban al menos el 30% de las materias del curso).

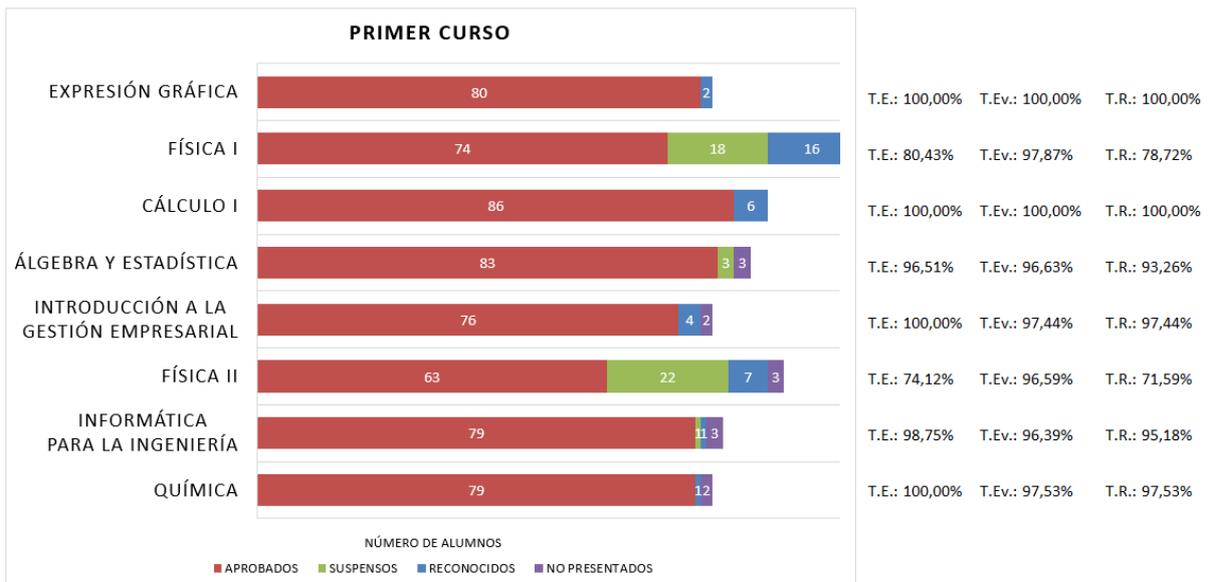
Por otra parte, este efecto positivo no llega a evitar que, en primer curso, haya un alumno con más de tres materias pendientes y en segundo curso, otros tres, en idéntica situación, lo que supone que deben repetir curso (la normativa de evaluación y de progreso y permanencia únicamente permite avanzar de curso siempre y cuando se supere el 70% de las materias del curso).

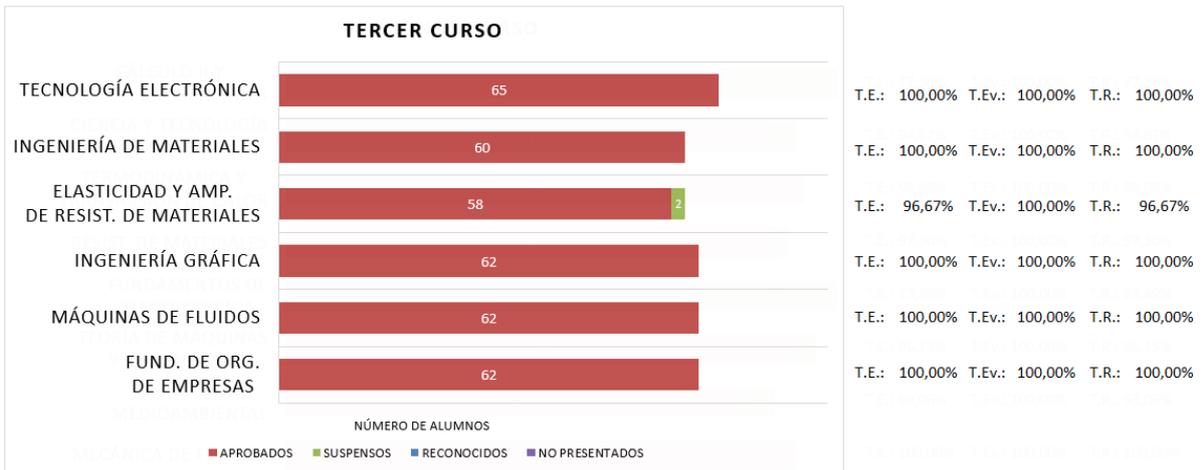
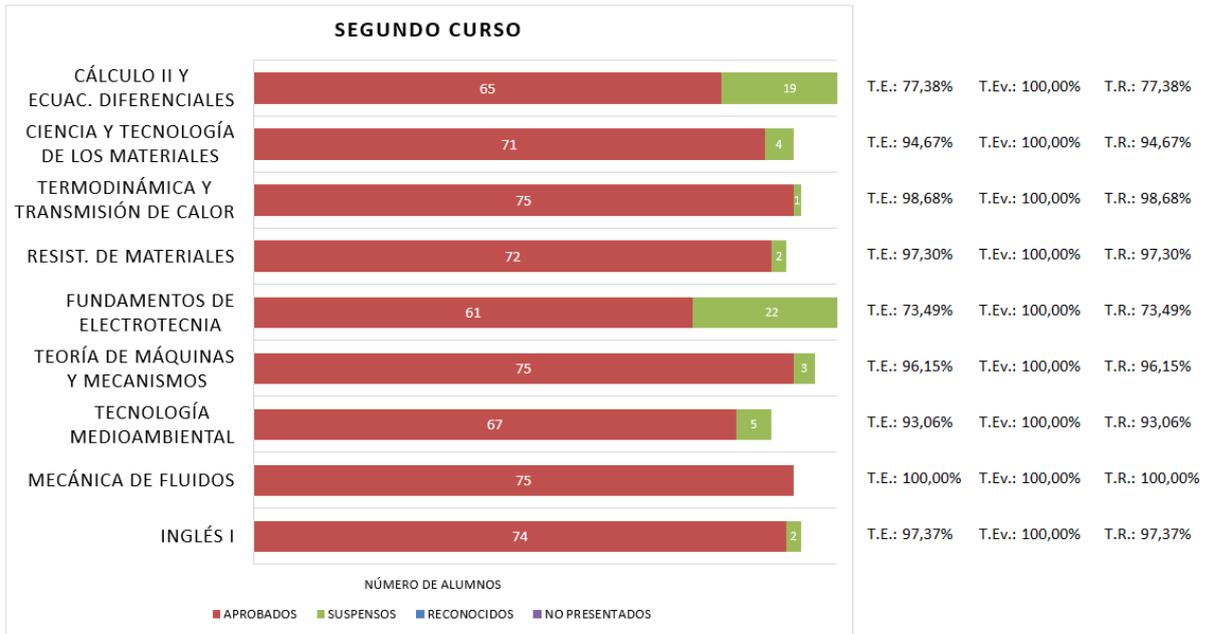


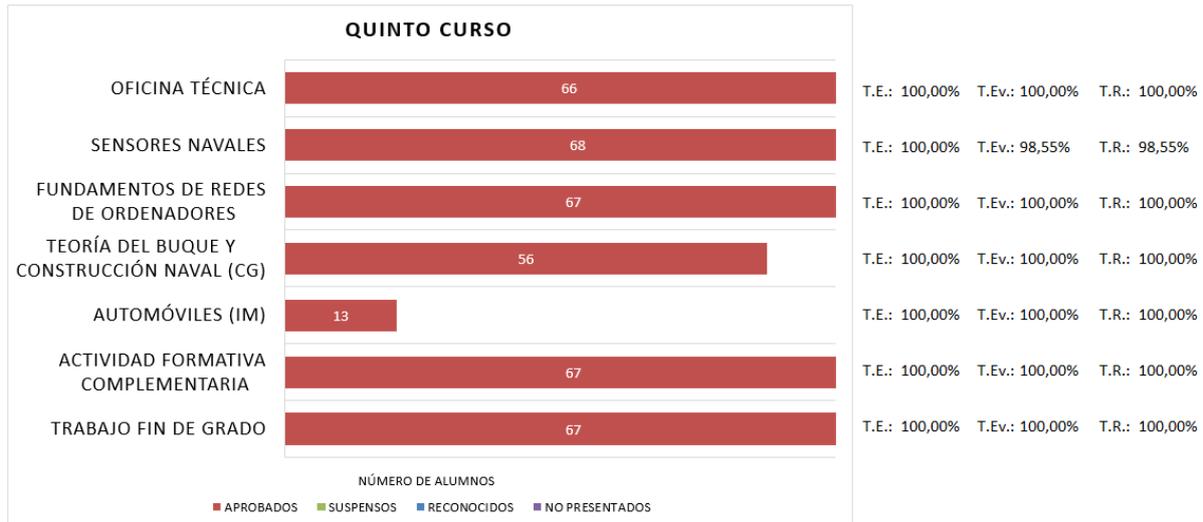




En las siguientes figuras, se pueden observar los resultados por materias, donde figuran el número de alumnos suspensos y aprobados, así como aquellos que han reconocido créditos por estudios universitarios previos sobre el total de alumnos matriculados (siendo T.E.: Tasa de éxito, T. Ev.: Tasa de evaluación y T.R.: Tasa de rendimiento).







### 3.1.6. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL CURSO ACADÉMICO 2020-2021

La primera cohorte de este grado se corresponde con el curso 2010-2011, por lo que la primera promoción de egresados se generó en el curso 2014-2015 (cinco años de estancia en la ENM). La Unidad de Estudios y Programas de la Universidad de Vigo no nos proporciona indicadores de demanda, aunque podemos presentar un resumen de la información de las dos últimas convocatorias de procesos selectivos, indicando número de aspirantes, plazas y ratio aspirantes/plaza:

- Proceso selectivo realizado en 2019 (para acceder al CUD-ENM en el curso 2019-2020): 1686 aspirantes para 413 plazas ofertadas para los tres ejércitos: ratio de 4,082 candidatos por plaza o un indicador de demanda del 408,2%.
- Proceso selectivo realizado en 2020 (para acceder al CUD-ENM en el curso 2020-2021): 1878 aspirantes para 420 plazas ofertadas para los tres ejércitos: ratio de 4,471 candidatos por plaza o un indicador de demanda del 447,1%.

Para contextualizar correctamente los resultados, es interesante hacer referencia a las notas medias de acceso del alumnado, así como a sus notas de corte. Resulta bastante ilustrativo comparar la nota media de acceso de los alumnos del grado impartido en el CUD-ENM con respecto a la nota media de acceso de todos los alumnos de nueva matrícula de todos los grados de la Universidad de Vigo del ámbito de la ingeniería y arquitectura. En concreto, en el curso 2020-2021, los alumnos de nuevo ingreso del CUD-ENM tienen una nota media de acceso de 12,19 sobre 14, que supera en más de 2,5 puntos la nota media total, como se puede ver en la Tabla 1.



Universidade de Vigo		
Centro (DESC)	Estudio (DESC)	Media Nota Acceso
101 Facultade de Ciencias	Grao en Enxeñaría Agraria	7,65
	<b>Total</b>	<b>7,65</b>
106 Escola Superior de Enxeñaría Informática	Grao en Enxeñaría Informática	9,66
	PCEO Grao en Administración e Dirección de Empresas/Grao en Enxeñaría Informática	11,00
	<b>Total</b>	<b>10,33</b>
107 Escola de Enxeñaría Aeronáutica e do Espazo	Grao en Enxeñaría Aeroespacial	12,17
	<b>Total</b>	<b>12,17</b>
203 Escola de Enxeñaría Forestal	Grao en Enxeñaría Forestal	6,92
	<b>Total</b>	<b>6,92</b>
252 Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín	Grao en Enxeñaría Mecánica	12,19
	<b>Total</b>	<b>12,19</b>
305 Escola de Enxeñaría de Telecomunicación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación	9,06
	<b>Total</b>	<b>9,06</b>
309 Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía	Grao en Enxeñaría da Enerxía	7,94
	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos	5,81
	<b>Total</b>	<b>6,88</b>
312 Escola de Enxeñaría Industrial	Grao en Enxeñaría Biomédica	12,02
	Grao en Enxeñaría Eléctrica	6,98
	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática	9,84
	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial	10,32
	Grao en Enxeñaría en Química Industrial	7,88
	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais	8,70
	Grao en Enxeñaría Mecánica	9,49
	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática	12,27
	PCEO Grao en Enxeñaría Biomédica/Grao en Enxeñaría Mecánica	11,89
	PCEO Grao en Enxeñaría Mecánica/Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática	11,73
	<b>Total</b>	<b>10,11</b>
<b>Total</b>		<b>9,66</b>

© Copyright Universidade de Vigo

Tabla 1: Nota media de acceso en los grados de la UVIGO del ámbito de la ingeniería y arquitectura curso 2020-2021

En la Tabla 2 se detalla la nota media de acceso de los once cursos académicos (desde que se implantó la titulación) desagregada por sexo:

Curso académico	Nota media de acceso <sup>1</sup>
2010-2011	8,96 (H) 9,79 (M) (sobre un máximo de 12 <sup>1</sup> )
2011-2012	10,76 (H) 11,80 (M)
2012-2013	10,93 (H) 11,98 (M)
2013-2014	11,28 (H) 11,93 (M)
2014-2015	12,09 (H) 12,61 (M)
2015-2016	11,68 (H) 12,59 (M)
2016-2017	11,96 (H) 11,99 (M)
2017-2018	12,02 (H) 11,95 (M)
2018-2019	11,99 (H) 12,00 (M)
2019-2020	12,20 (H) 12,10 (M)
2020-2021	12,16 (H) 12,36 (M)

Tabla 2: Nota media de acceso en el CUD-ENM desagregada por sexo

En la Tabla 2 se puede apreciar la subida progresiva de la nota media de acceso (con un mínimo decremento en el curso 2015-2016), y que se ha estabilizado en torno al 12, en los cinco últimos cursos académicos, siendo éste un indicador claro del interés por el título.

Si intentamos analizar el perfil de ingreso del alumnado de grado del CUD-ENM, debemos señalar las siguientes particularidades:

<sup>1</sup> Debe aclararse que, en aplicación de la Orden DEF/792/2010, de 25 de marzo, por la que se aprueban las normas por las que han de regirse los procesos de selección para el ingreso en los centros docentes militares de formación para acceder a las escalas de oficiales de los Cuerpos Generales y de Infantería de Marina, en la fase de concurso, los aspirantes pueden sumar hasta 0,5 puntos adicionales en concepto de valoración de méritos militares (experiencia previa en las Fuerzas Armadas). El número de aspirantes que, en la práctica, suman en este apartado es minoritario.

1. La elevada nota media de acceso (ya comentada anteriormente) fruto de un proceso selectivo a nivel nacional con muchos candidatos, siendo la ENM la única escuela de formación de Oficiales de la Armada en todo el territorio nacional. Se ve claramente en la Figura 2 una tendencia al alza continuada de los dos perfiles de nuestro alumnado (Cuerpo General de la Armada e Infantería de Marina), alcanzando la nota del último alumno de CGA y CIM en 2020, **11,998** y **12,380**, respectivamente. Después del período de dos semanas de adaptación a la vida militar, en el que se producen bajas que se recuperan con alumnos en lista de espera, la nota mínima de acceso de cada cuerpo quedó en **11,949 (CGA)** y **12,379 (CIM)**.

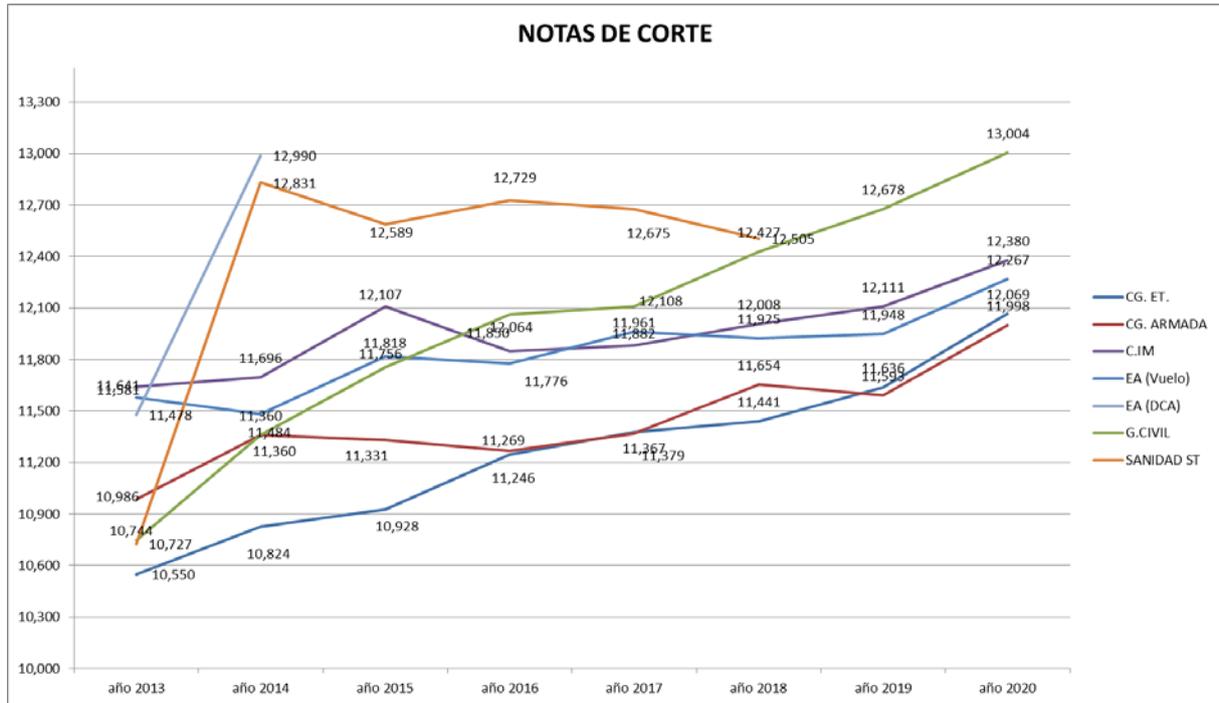


Figura 1: Notas mínimas de acceso a los diferentes ejércitos

2. Otra característica diferenciadora viene determinada por la procedencia del alumnado que, lógicamente al tratarse de un proceso selectivo nacional, es un alumnado mucho menos local, existiendo una gran dispersión en las CCAA de procedencia.
3. Otro dato interesante del perfil de ingreso es que, en los cuatro últimos cursos académicos (2017-2018, 2018-2019, 2019-2020 y 2020-2021), el 100% de alumnos de nuevo ingreso procedían de un Bachillerato Científico-Tecnológico. Se puede señalar asimismo, que en el último curso académico (2020-2021) no ha accedido nadie a través de un Ciclo Formativo de Formación Profesional de Grado Superior.



Presentamos, a continuación, la evolución de los resultados académicos expresados a través de las siguientes tasas e indicadores.

Curso	Tasa de rendimiento	Tasa de éxito	Tasa de evaluación	Tasa de graduación	Tasa de abandono	Tasa de eficiencia
2010-2011	95,28% (H) 100,00% (M) <b>95,41% (T)</b>	96,09% (H) 100,00% (M) <b>96,19% (T)</b>	99,16% (H) 100,00% (M) <b>99,19% (T)</b>	No aplica	No aplica	No aplica
2011-2012	98,01% (H) 94,44% (M) <b>97,92% (T)</b>	98,60% (H) 94,44% (M) <b>98,49% (T)</b>	99,40% (H) 100,00% (M) <b>99,42% (T)</b>	No aplica	No aplica	No aplica
2012-2013	96,94% (H) 95,27% (M) <b>96,88% (T)</b>	97,90% (H) 95,27% (M) <b>97,80% (T)</b>	99,02% (H) 100,00% (M) <b>99,06% (T)</b>	No aplica	2,74% (H) 0,00% (M) <b>2,67% (T)</b>	No aplica
2013-2014	96,17% (H) 85,35% (M) <b>95,77% (T)</b>	97,50% (H) 91,78% (M) <b>97,30% (T)</b>	98,63% (H) 92,99% (M) <b>98,43% (T)</b>	No aplica	1,28% (H) 0,00% (M) <b>1,25% (T)</b>	No aplica
2014-2015	95,45% (H) 100,00% (M) <b>95,58% (T)</b>	96,80% (H) 100,00% (M) <b>96,89% (T)</b>	98,60% (H) 100,00% (M) <b>98,64% (T)</b>	93,15% (H) 100,00% (M) <b>93,33% (T)</b>	2,94% (H) 33,33% (M) <b>1,25% (T)</b>	98,82% (H) 96,39% (M) <b>98,75% (T)</b>
2015-2016	95% (H) 87% (M) <b>95% (T)</b>	96% (H) 96% (M) <b>96% (T)</b>	100% (H) 91% (M) <b>99% (T)</b>	97,44% (H) 100,00% (M) <b>97,50% (T)</b>	2,38% (H) 50,00% (M) <b>4,55% (T)</b>	99% (H) 98% (M) <b>99% (T)</b>
2016-2017	93% (H) 98% (M) <b>94% (T)</b>	94% (H) 98% (M) <b>94% (T)</b>	99% (H) 100% (M) <b>99% (T)</b>	89,71% (H) 33,33% (M) <b>87,32% (T)</b>	0,00% (H) 0,00% (M) <b>0,00% (T)</b>	97% (H) 100% (M) <b>97% (T)</b>
2017-2018	94% (H) 89% (M) <b>93% (T)</b>	95% (H) 90% (M) <b>95% (T)</b>	99% (H) 99% (M) <b>99% (T)</b>	78,57% (H) 0,00% (M) <b>75,00% (T)</b>	5,08% (H) 0,00% (M) <b>5,00% (T)</b>	97% (H) - (M) <b>97% (T)</b>
2018-2019	85% (H) 81% (M) <b>85% (T)</b>	85% (H) 81% (M) <b>85% (T)</b>	100% (H) 100% (M) <b>100% (T)</b>	<b>90,91% (T)</b>	<b>9,09% (T)</b> 6,82% (T)*	100% (H)** 100% (M)** 100% (T)**
2019-2020	91% (H) 87% (M) <b>90% (T)</b>	92% (H) 87% (M) <b>92% (T)</b>	98% (H) 100% (M) <b>98% (T)</b>	<b>97,83% (T)</b>	<b>10,94% (T)</b> 0,00% (T)*	100% (H)** 100% (M)** 100% (T)**
2020-2021	94% (H) 93% (M) <b>94% (T)</b>	95% (H) 93% (M) <b>95% (T)</b>	99% (H) 100% (M) <b>99% (T)</b>	<b>90,00% (T)</b>	<b>1,75% (T)</b> 10,00% (T)*	98% (H) 99% (M) <b>98% (T)</b>

\* Tasa de abandono VERIFICA (los valores anteriores, sin asterisco, se corresponden con la Tasa de abandono CURSA).

\*\* Este valor, tomado del portal de transparencia de la UVIGO, es incorrecto (motivado por la implantación de una modificación del plan de estudios)

Tabla 3: Evolución de los resultados académicos expresados a través de tasas e indicadores

La Tabla 3 (información accesible en la web del centro: <https://cud.uvigo.es/informacion-de-resultados-curso-2020-21/>) muestra los excelentes valores (desagregados por sexo y globales) que se han ido obteniendo en los últimos años con apenas variaciones, aunque hay que mencionar la disminución en el curso 2018-2019 en 8 puntos porcentuales de la tasa de rendimiento y de un 10% para la tasa de éxito. Dichos valores se recuperaron en los dos siguientes cursos académicos donde ambas tasas han vuelto a los valores del curso 2017-2018.



Con respecto a la tasa de abandono CURSA, sus valores están por debajo de lo contemplado en la memoria de verificación (< 10%), excepto para el curso académico 2019-2020 en el que se supera este umbral por vez primera. Estos abandonos se producen al finalizar el primer curso académico mayoritariamente por alumnos que accedieron al Cuerpo General de la Armada o al Cuerpo de Infantería de Marina, no siendo ésta su primera opción, y que se plantean volver a presentarse a las pruebas selectivas de acceso del Ministerio de Defensa para cambiar de cuerpo.

Cabe señalar que únicamente en los tres últimos cursos académicos se proporciona un valor para la tasa de abandono VERIFICA (6,82%, 0% y 10%, respectivamente).

En la memoria del título modificada en 2018 se revisan y actualizan los resultados previstos para el CUD-ENM, quedando tal y como sigue:

- Abandono: **10%**
- Eficiencia: 75% -> **90%**
- Graduación: 30% -> **80%**
- Evaluación: **90%**
- Éxito: **90%**
- Rendimiento: **90%**

**En general, todos los resultados previstos en la memoria de verificación se alcanzan y/o mejoran.**

Consideramos que los resultados obtenidos se pueden calificar como muy satisfactorios. En nuestro análisis de estos datos, siempre se incluyen los siguientes factores que creemos de gran relevancia y que vienen a respaldar estos resultados:

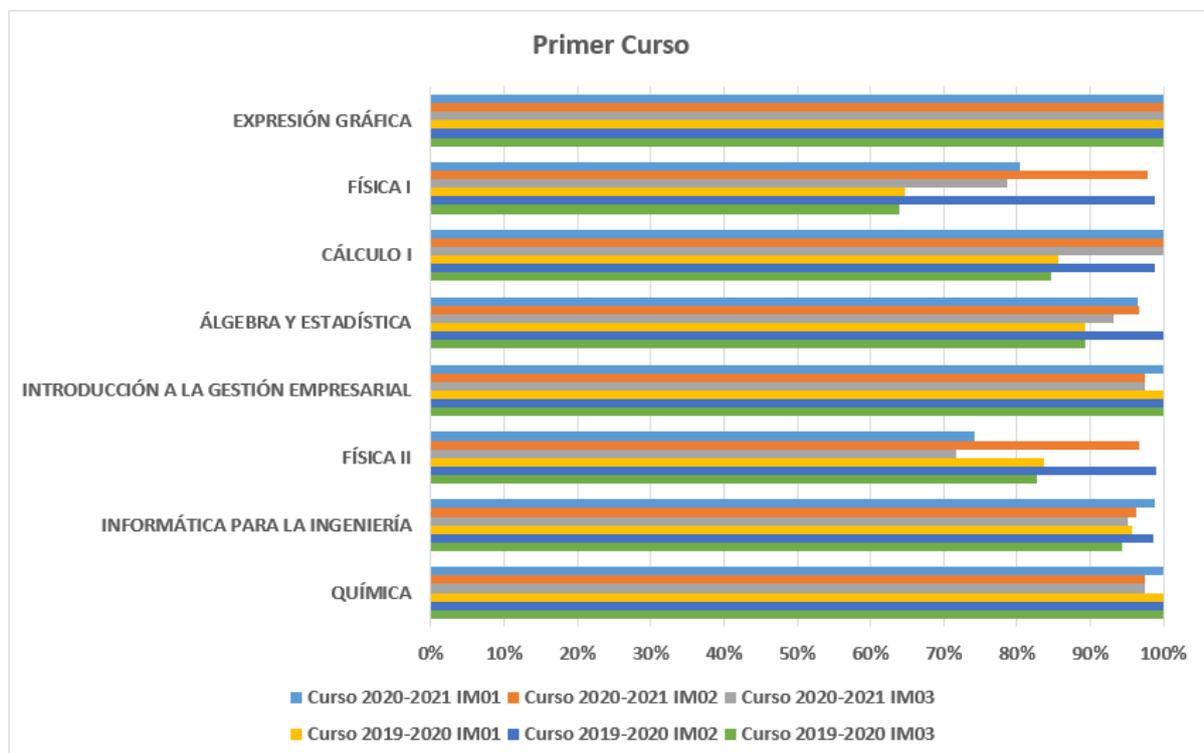
- **Perfil de ingreso muy “afinado”:** la totalidad de los alumnos proceden de un bachillerato de ciencias y tecnología y han realizado la fase específica de selectividad en matemáticas y física, con una nota de acceso que se ha estabilizado en los últimos años alrededor del 12.
- **Régimen de vida en la Escuela Naval Militar,** que promueve la mejora continua de los resultados académicos. Los alumnos permanecen durante sus cinco años de formación en la Escuela Naval Militar en régimen de internado y tienen más o menos sesiones de estudio obligatorio semanal (también en fin de semana) dependiendo del número de materias suspensas por evaluación continua. Esto añade una motivación fuerte para querer “aprobar” el siguiente examen.
- **Normativa de permanencia:** el alumno de grado del CUD-ENM está sometido a una normativa de evaluación, progreso y permanencia más exigente que la universitaria y que, entre otras cosas, cada año, obliga a superar más del 30% de las materias matriculadas para no causar baja en el centro y a superar más del 70% de las mismas para poder avanzar de curso. Constituye, sin duda, otro fuerte estímulo para el alumno.
- Si lo anterior en sí mismo ya justificaría unos buenos resultados en la primera oportunidad de evaluación, el CUD-ENM puso en marcha prácticamente desde sus inicios **acciones adicionales para mejorar los resultados** en su segunda y tercera oportunidad:
  - Para incrementar las tasas de éxito en segunda oportunidad se promovió, desde el curso 2010-2011, la impartición de **un curso intensivo de 15 horas presenciales** de duración, impartido durante tres semanas y una vez finalizado el segundo cuatrimestre. Va dirigido a todos los alumnos con alguna materia suspensa (del primer o segundo cuatrimestre) para ayudarles a afrontar las partes más complejas de la materia de la que se han de evaluar en la convocatoria extraordinaria. Este curso contribuye notablemente a la mejora de las tasas de éxito del centro.

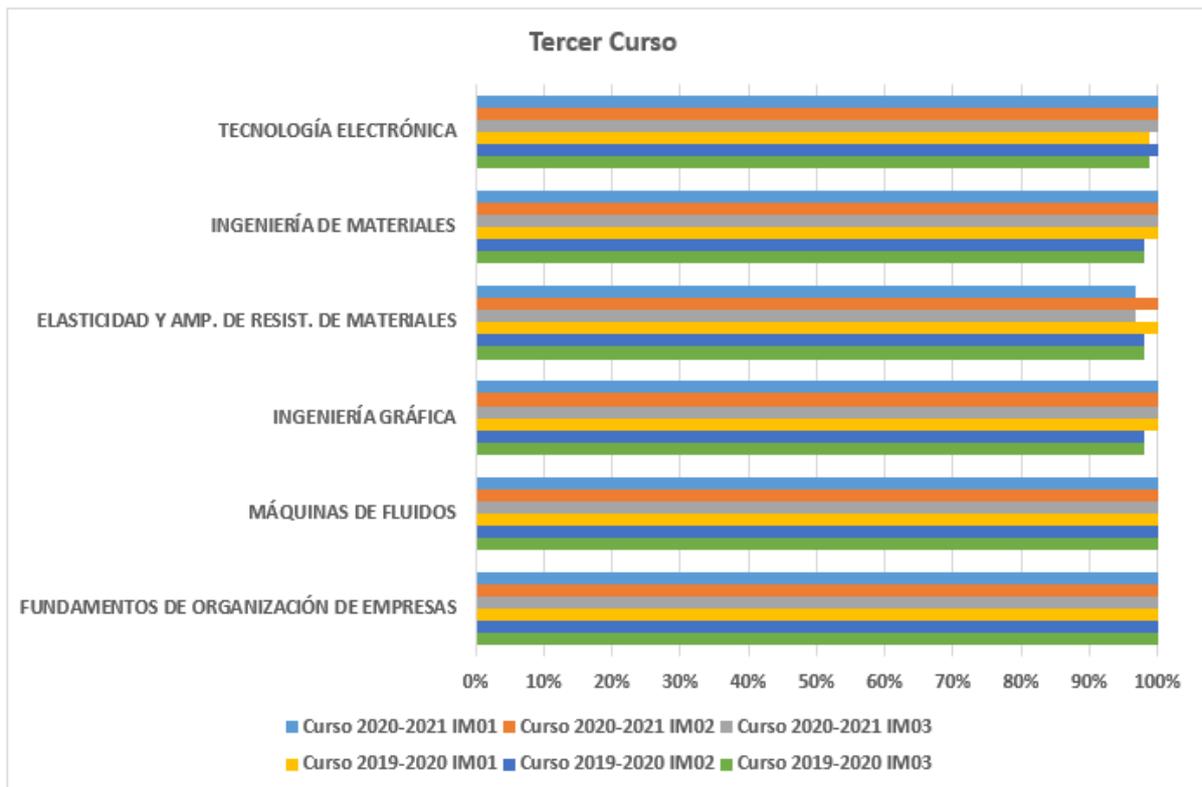
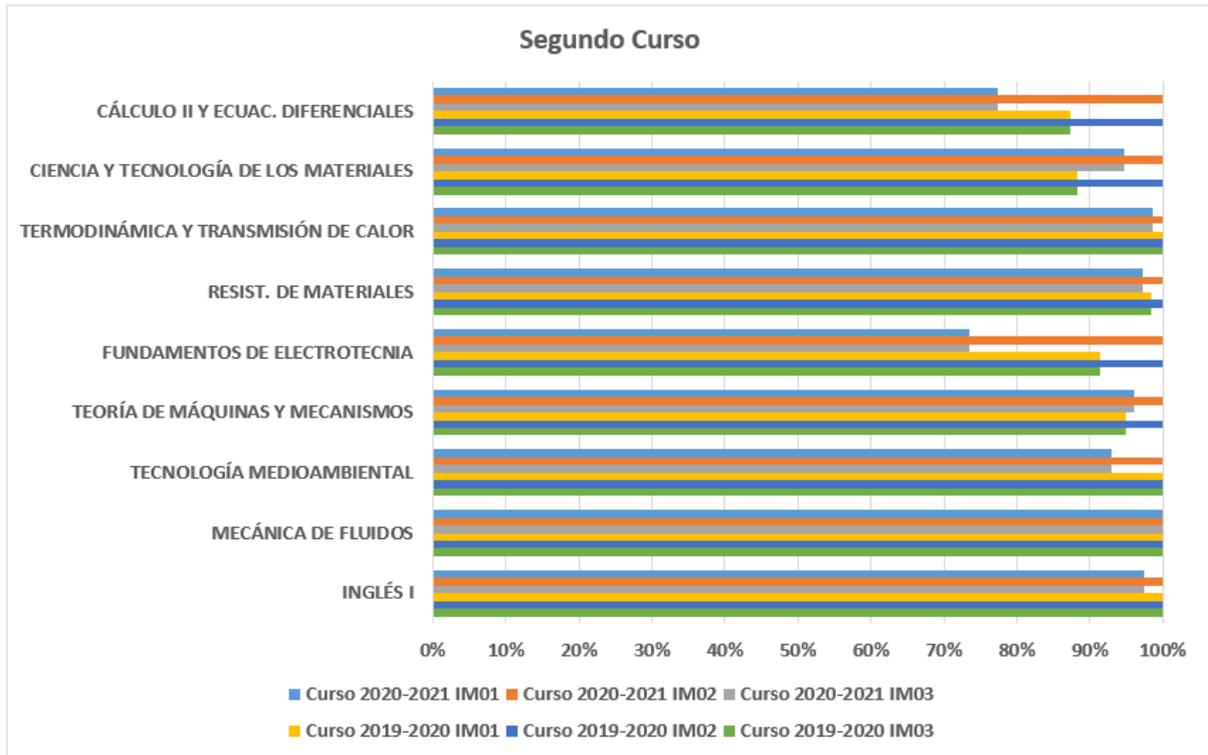
- Asimismo, para aquellos estudiantes para los que las medidas anteriores no funcionaron y de cara a aumentar las posibilidades de éxito en su tercera oportunidad de evaluación, se planifica **un curso ad-hoc para alumnos que avanzan de curso con una materia pendiente**. Dada la imposibilidad general de compatibilizar los horarios de materias de cursos consecutivos (puesto que hay que tener en cuenta las necesidades de formación específica militar), se diseña este curso de entre 25 y 30 horas presenciales que permite seguir la materia prácticamente al mismo ritmo que si se la impartiesen por primera vez.

Si se realiza un análisis de las tasas de éxito (IM01), evaluación (IM02) y rendimiento (IM03) asociadas a cada una de las asignaturas, observamos que están próximas al 100% en la gran mayoría de las asignaturas, especialmente de tercer, cuarto y quinto curso, encontrando un grupo de materias de primer y de segundo curso cuyas tasas descienden por debajo del 90%. En primero, tenemos en esa situación a Física I y Física II en el curso 2020-2021, aunque, en cursos anteriores, formaban parte de este grupo Cálculo I y Álgebra y estadística. En segundo curso, se trata fundamentalmente de Cálculo II y ecuaciones diferenciales, así como Fundamentos de Electrotecnia.

Los resultados de este curso académico 2020-2021 han mejorado los del curso anterior (ya muy buenos, especialmente en materias del segundo cuatrimestre, beneficiadas por la situación de confinamiento con mucho tiempo de estudio para el alumno) salvo algunas excepciones (Física II, Cálculo II y ecuaciones diferenciales, Fundamentos de electrotecnia y Tecnología medioambiental). El curso 2020-2021 ha sido un curso atípico en la ENM, con un régimen de movilidad del alumnado limitado por la situación de pandemia, con la suspensión de muchas actividades extracurriculares o incluso contempladas en el currículo (como instrucción marinera, militar, deporte, etc., en función de la situación epidemiológica). En consecuencia, el alumnado ha podido disponer de más tiempo del habitual para el estudio autónomo, lo que ha podido beneficiar claramente su rendimiento académico.

En la Figura 2 mostramos una serie de gráficos con el detalle de tasas por materia en el curso 2020-2021, presentando la comparación con los resultados del curso anterior (curso 2019-2020).





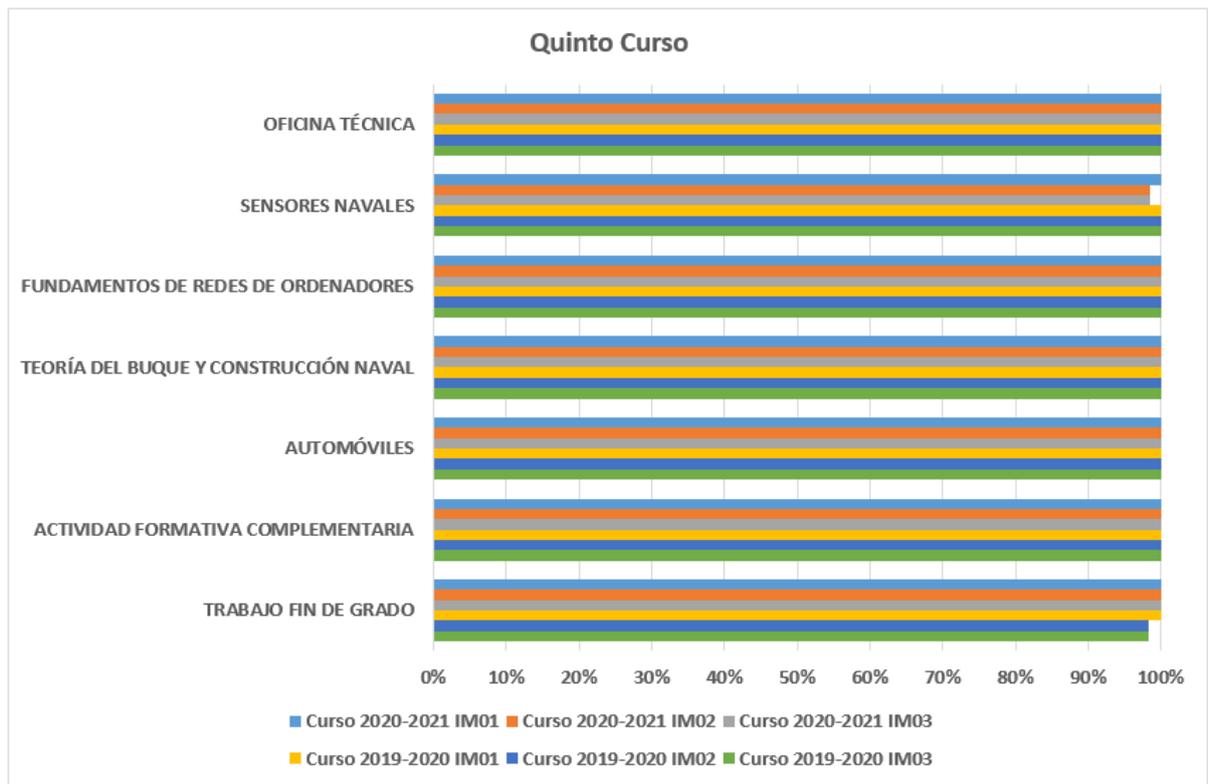
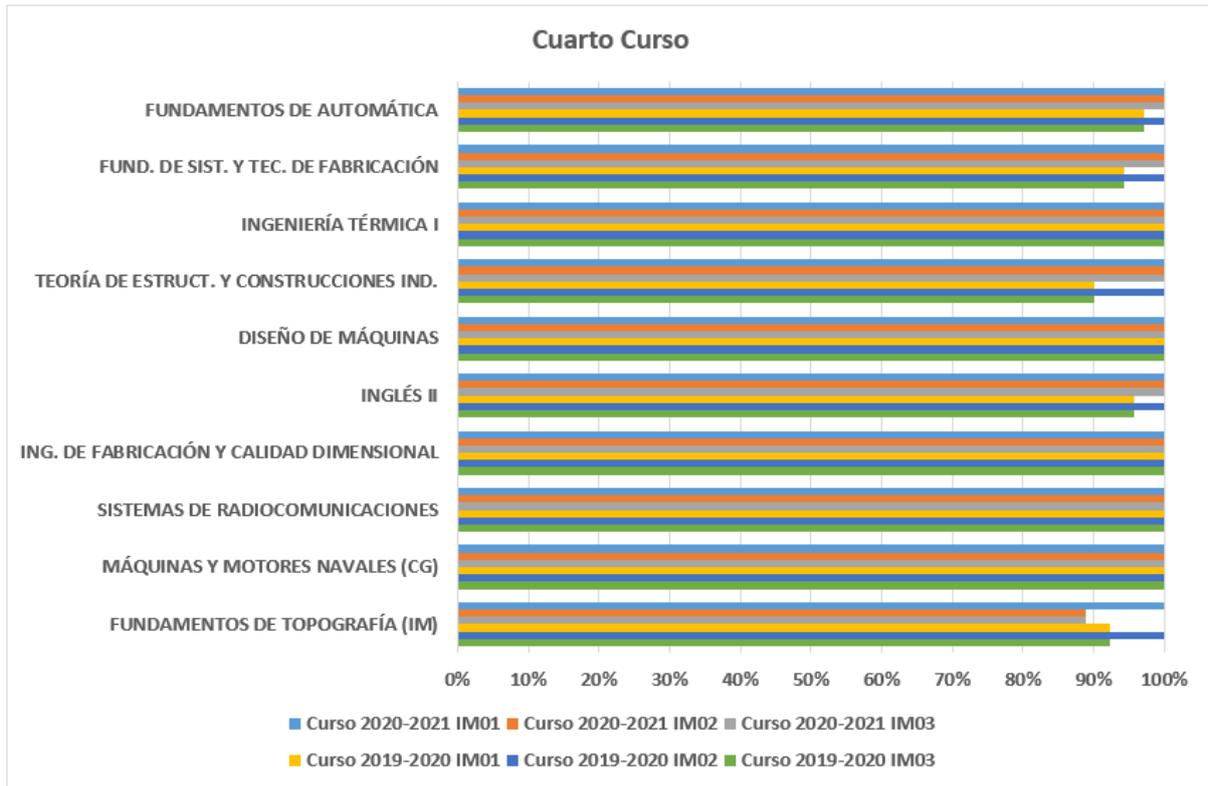


Figura 2. Tasas de éxito (IM01), evaluación (IM02) y rendimiento (IM03) asociadas a cada una de las asignaturas para los cursos 2019-2020 y 2020-2021



Se comenta, a continuación, un resumen de los resultados académicos del curso 2020-2021, según las cifras que maneja la propia Dirección del centro. El análisis por curso o brigada quedaría como sigue:

#### **Primer curso:**

Empiezan el curso 2020-2021 un total de 88 alumnos, de los cuales:

- Se producen seis bajas voluntarias (cinco a lo largo del curso y una en agosto).
- De estos 82 alumnos, tenemos los siguientes resultados:
  - 2 alumnos repiten curso, uno de ellos por no superar la materia de Instrucción y Adiestramiento.
  - Un ASP 2º causa baja voluntaria recién iniciado el curso 2021-2022.
  - 79 pasan a segundo curso (49 con todo aprobado, 20 con una materia suspensa, 10 con dos materias suspensas y ninguno con tres materias suspensas). Tres alumnos se evaluarán en el curso 2021-2022 en quinta oportunidad de alguna asignatura.
  - A esta promoción se les unen tres repetidores de segundo curso.
- No se producen bajas por pobre rendimiento académico entre los que cursaban primero.

#### **Segundo curso:**

Empiezan el curso 2020-2021 un total de 76 alumnos, de los cuales:

- No se producen bajas por pobre rendimiento académico.
- Tres alumnos repiten segundo curso (2 CGA y 1 CIM) por aplicación de las normas de progreso y permanencia.
- De los 73 alumnos que progresan a tercer curso (50 con todo aprobado, 7 con una materia suspensa, 14 con dos materias suspensas y 2 alumnos progresan con tres pendientes. A esta promoción se les une un repetidor de tercer curso.

#### **Tercer curso:**

Empiezan el curso 2020-2021 un total de 62 alumnos, de los cuales:

- No se producen bajas voluntarias a lo largo del curso.
- Para los 62 alumnos, tenemos los siguientes resultados:
  - Un alumno repite curso por no superar I+A.
  - Los 61 alumnos restantes progresan a cuarto curso (59 con todo aprobado, 1 con una materia suspensa de tercero y otro con dos suspensas, una materia de segundo y otra de tercer curso, en quinta convocatoria).

#### **Cuarto curso:**

Empiezan el curso 2020-2021 un total de 56 alumnos, de los cuales:

- Se produce la baja forzosa de un alumno CIM en abril de 2021.
- No hay repetidores.
- 55 alumnos, por tanto, progresan a quinto curso, todos ellos sin materias pendientes).

#### **Quinto curso:**

Empiezan el curso 2020-2021 un total de 67 alumnos, que egresan en su totalidad en julio de 2021.



Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, las cinco brigadas han quedado configuradas para el curso 2021-2022 como sigue:

Distribución de alumnos CUD-ENM curso 2021-2022		Número total de alumnos
Primera brigada	Cuerpo General	70
	Infantería de Marina	21
Segunda brigada	Cuerpo General	66
	Infantería de Marina	16
Tercera brigada	Cuerpo General	59
	Infantería de Marina	15
Cuarta brigada	Cuerpo General	48
	Infantería de Marina	13
Quinta brigada	Cuerpo General	46
	Infantería de Marina	9

### 3.2. MÁSTER UNIVERSITARIO EN DIRECCIÓN TIC PARA LA DEFENSA: DESARROLLO DEL CURSO Y RESULTADOS ACADÉMICOS

La memoria de este título de máster (disponible en la web del centro <https://cud.uvigo.es> – Sección *Estudios – Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa*) fue verificada favorablemente en junio de 2019, con lo que su implantación comienza en el curso 2019-2020 como título oficial de la Universidad de Vigo. En el curso 2020-2021 finaliza su implantación al impartirse por vez primera las materias del segundo curso del máster. En febrero de 2021 egresa la primera promoción.

#### 3.2.1. DESARROLLO DEL CURSO ACADÉMICO

El **proceso de acceso y admisión de estudiantes** está centralizado en el Ministerio de Defensa (a través de la Dirección General de Reclutamiento y Enseñanza Militar), donde se establecen los criterios de admisión, los cuales se publican a través de los canales oficiales (en particular, el Boletín Oficial de Defensa, BOD), y se selecciona a los candidatos proporcionando al CUD-ENM el listado resultante de alumnos de dicho proceso de selección. A título informativo, se debe destacar que este máster se desarrolla para atender exclusivamente a una demanda formativa del personal funcionario vinculado al Ministerio de Defensa y es hacia este personal al que va orientado, lo que condiciona el mecanismo de admisión.

Las condiciones requeridas para la selección y priorización de candidatos son:

1. Ser Oficiales de los Cuerpos Generales y de Ingenieros de los Ejércitos y la Armada que tengan titulación académica relacionada con los Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, o bien hayan desarrollado su actividad profesional en este campo.
2. Pertenecer al personal del grupo A1 de las Administraciones Públicas pertenecientes al Cuerpo Superior de Sistemas y Tecnologías de la Información o Cuerpo de Científicos Superiores de la Defensa o que haya desarrollado su trayectoria profesional en el ámbito de las TIC.



El criterio que seguirá la Comisión Académica de Máster será simplemente el de admitir a los candidatos a propuesta de la Dirección General de Reclutamiento y Enseñanza Militar.

En la primera edición de este máster se formalizó la matrícula de 19 alumnos de nuevo ingreso, mientras que en el curso 2020-2021 hay 24 alumnos nuevos, a los que se unen dos alumnos más (uno que no completó la edición anterior y otro procedente del título propio y que solo cursará el Trabajo Fin de Máster, reconociendo el resto de materias).

En el curso 2020-2021, el máster arranca a comienzos de septiembre mediante un acto inaugural oficial telemático, en el Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar (CUD-ENM), en Marín. En este acto, que contó con la asistencia de todo el alumnado, el coordinador de la titulación realizó una breve presentación general de esta y el Director del CUD-ENM realizó una presentación del centro en el que se imparte el título.

Una vez inaugurado el máster, y debido a su carácter semipresencial, este sigue su curso de forma telemática hasta diciembre. Es en el mes de enero que el alumnado realiza su llegada al CUD-ENM, dado que durante tres semanas la docencia tiene carácter presencial. En este momento es cuando el coordinador de la titulación realiza una **presentación al alumnado de nuevo ingreso**, presentándole el CUD-ENM, el personal que lo conforma (directiva, profesores, PAS), medios e infraestructuras disponibles (aulas, laboratorios, biblioteca, etc.). La realidad es que debido a la situación provocada por la pandemia del COVID19, durante el curso 2020-2021, todas las fases presenciales se pasaron a modalidad telemática como medida preventiva de contagio, ya que los alumnos todavía no disponían de vacunas por lo que la presentación de las instalaciones se omitió.

Desde la implantación del título, se ha implementado el **Plan de Acción Tutorial** (activo desde el segundo cuatrimestre del curso 2019-2020) con el objetivo de realizar un proceso de seguimiento de los grupos asignados a orientadores (miembros de la Comisión Académica de Máster), donde cada grupo está formado aproximadamente por 6 alumnos y esta relación grupo-tutor continua durante toda la etapa formativa. Cabe reseñar que al inicio del curso 2021-2022, el Plan de Acción Tutorial del máster queda integrado en el Plan de Acción Tutorial del CUD-ENM, a través del procedimiento DO-0203 de orientación al estudiantado. Todavía no se dispone de resultados de encuestas, aunque sí se dispone de actas de realización de reuniones de seguimiento. Se incluye una programación de hitos dentro del PAT donde se intercalan reuniones individuales y grupales (al menos una en cada cuatrimestre) y se fija como objetivo determinar dudas generales, cuestiones relacionadas con la mejora de aspectos de la titulación, etc.

En este sentido, y de acuerdo con los resultados de la encuesta de satisfacción con el título, la valoración global de los alumnos en el segundo curso de implantación del máster es muy buena (**3,69 / 5**), ligeramente inferior a la valoración del curso 2019-2020 (que fue del 3,92 / 5), pero consiguiendo mejorar el índice de participación de un 52,63% a un 56%. La valoración global y la valoración de todos y cada uno de los ítems de la encuesta superan la valoración de 3,0. En cuanto a la encuesta de satisfacción del PDI, esta se ha realizado por primera vez con una participación del 72,73% en el curso 2020-2021 y obteniendo una muy buena valoración (**4,00 / 5**). Se debe significar que todas las valoraciones superan el 3,5 / 5.

En las últimas encuestas de satisfacción al PDI, en el apartado de medida de su satisfacción con la organización y desarrollo de la enseñanza, se obtuvo un valor muy satisfactorio global de **4,10 / 5** (no es posible comparar con cursos anteriores pues esta encuesta tiene carácter bianual y el título se implantó el curso anterior). Asimismo, este esfuerzo de coordinación de materias aparece destacado en las respuestas del PDI a la pregunta abierta sobre qué es lo que más valora de la titulación. Los mejores valores se obtienen en los ítems relacionados con la estructuración u organización temporal de las



materias del plan de estudios (**4,31 / 5**) y en los ítems relacionados con los horarios de la titulación y el calendario de exámenes (**4,15 / 5**).

Se consideran satisfactorios los resultados de la encuesta de satisfacción del alumnado ("Informe de resultados de satisfacción propios del CUD-ENM curso 2020-2021") con la organización y desarrollo de la enseñanza: **3,85 / 5**, empeorando levemente el resultado del curso 2019-2020. Por otra parte, se aprecia un resultado destacable en la valoración de la distribución y orden de las materias en el plan de estudios obteniendo un **4,21 / 5**, mejorando el valor del curso anterior (4,10 / 5) y en la valoración de la orientación académica recibida en el Plan de Acción Tutorial que pasa de un 3,80 / 5 en el curso 2019-2020 a un **4,00 / 5** en el curso 2020-2021. Los aspectos peor valorados dentro de este bloque, aunque con mejores valores con respecto al curso 2019-2020, lo constituyen aquellos en los que se evalúan los horarios de la titulación con un **3,71 / 5** (frente a 3,50 / 5 del curso 2019-2020) y el calendario de pruebas de evaluación con un **3,85 / 5** (que se mantiene) y la coordinación entre las materias del plan de estudios (**3,86 / 5** frente a 4,10 / 5 en el curso 2019-2020). Sin duda, estos aspectos presentan todavía opciones de mejora. Es innegable que la confección de horarios depende mucho de aspectos externos a la titulación como, por ejemplo, el horario laboral del alumno.

En cuanto a las encuestas a egresados y a mandos, considerando que los primeros titulados del máster egresaron en el curso 2020-2021 y que estas encuestas se realizan siempre durante el curso siguiente, es decir, en el curso 2021-2022, todavía no se dispone de datos.

Otra fuente de información sobre la satisfacción de los alumnos con las materias y recursos de la titulación la constituyen los resultados de las encuestas de evaluación docente de la titulación. Dicha encuesta se realiza por primera vez en el curso 2020-2021 ya que, a pesar de haberse realizado las mismas durante el curso 2019-2020, la propia Universidad indicó que se produjo un problema en la plataforma al no haberse vinculado correctamente los datos del POD con dichas evaluaciones, lo que hace que estas sean inaccesibles (incidencia comunicada a la Universidad de Vigo).

Para el curso 2020-2021, se obtienen los siguientes resultados: los tres aspectos que obtienen una mayor valoración son los correspondientes a "la guía docente expone de forma clara y comprensible como se desarrollará la materia (...)" (**4,24 / 5**), seguido de "si el profesor cumple los criterios de evaluación establecidos en la guía docente" (**4,19 / 5**) y "si la coordinación (...) entre el profesorado de la materia es adecuada (en caso de materias impartidas por más de un profesor)" (**4,17 / 5**). En general, los alumnos valoran muy positivamente la calidad de las guías docentes y que el profesorado se ajuste a lo ahí publicado.

Se obtienen las peores valoraciones (aunque siempre por encima del 4,00 / 5) en las preguntas acerca de "si los recursos didácticos (...) facilitados y recomendaciones son útiles" (**4,03 / 5**) y "si las pruebas y actividades para la evaluación favorecen mi aprendizaje" (**4,06 / 5**).

En cuanto al profesorado del máster, el título arranca en el curso 2019-2020 contando con 17 profesores, de los cuales 5 están en plantilla en el CUD-ENM (4 de ellos son profesores contratados doctores y uno es profesor ayudante doctor). En el curso 2020-2021 se incrementa este valor hasta pasar a 22 profesores para dar cobertura a las materias de segundo curso. La selección de estos docentes se ha realizado en base a su perfil TIC en 4 de los casos y en base a su experiencia en organización de empresas. En el caso de los profesores de la Universidad de Vigo, uno de ellos es titular de universidad de la Escuela de Ingeniería de Telecomunicación, dos de ellos son profesores contratados doctores de las Escuelas de Ingeniería de Telecomunicación e Ingeniería Informática respectivamente, mientras que otro de los profesores es contratado interino de la Escuela de Ingeniería Industrial y, finalmente, el restante es profesor asociado de la Escuela de Ingeniería Informática. Los demás profesores (externos o colaboradores) son expertos que pertenecen al sector público y privado ajeno a la educación

universitaria, pero con amplia experiencia en la gestión de proyectos, la consultoría tecnológica, dirección de sistemas TIC, el emprendimiento y capital riesgo, la gestión de la innovación digital, etc., salvo en el caso de un profesor catedrático de universidad de la Universidad Politécnica de Cartagena en la rama de Telecomunicación.

### 3.2.2. RESULTADOS DEL CURSO ACADÉMICO 2020-2021

Los resultados correspondientes a la primera convocatoria se resumen en la tabla siguiente:

RESULTADOS PRIMERA CONVOCATORIA PRIMER CURSO (24 alumnos)			
Alumnos que han superado el curso completo	24	Porcentaje de alumnos con todo el curso aprobado	100,00%

RESULTADOS PRIMERA CONVOCATORIA SEGUNDO CURSO (20 alumnos)			
Alumnos que han superado el curso completo	18	Porcentaje de alumnos con todo el curso aprobado	90,00%
Alumnos con 1 asignatura suspensa	1	Porcentaje de alumnos con 1 asignatura suspensa	5,00%
Alumno no presentado a TFM	1	Porcentaje de alumnos con 1 asignatura suspensa	5,00%

RESULTADOS SEGUNDA CONVOCATORIA SEGUNDO CURSO (20 alumnos)			
Alumnos que han superado el curso completo	19	Porcentaje de alumnos con todo el curso aprobado	95,00%
Alumnos con 1 asignatura suspensa	1	Porcentaje de alumnos con 1 asignatura suspensa	5,00%

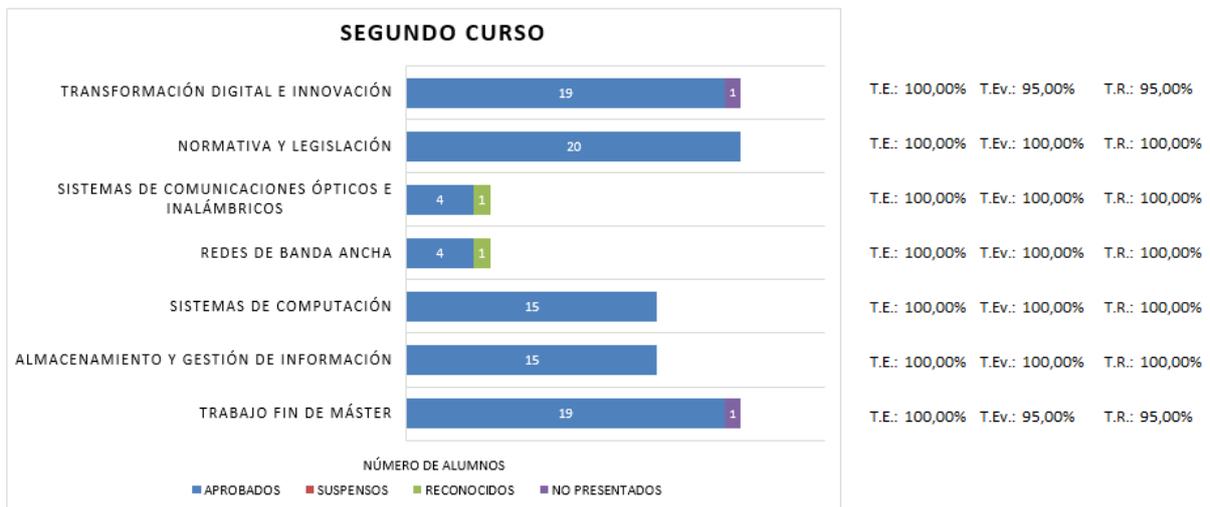
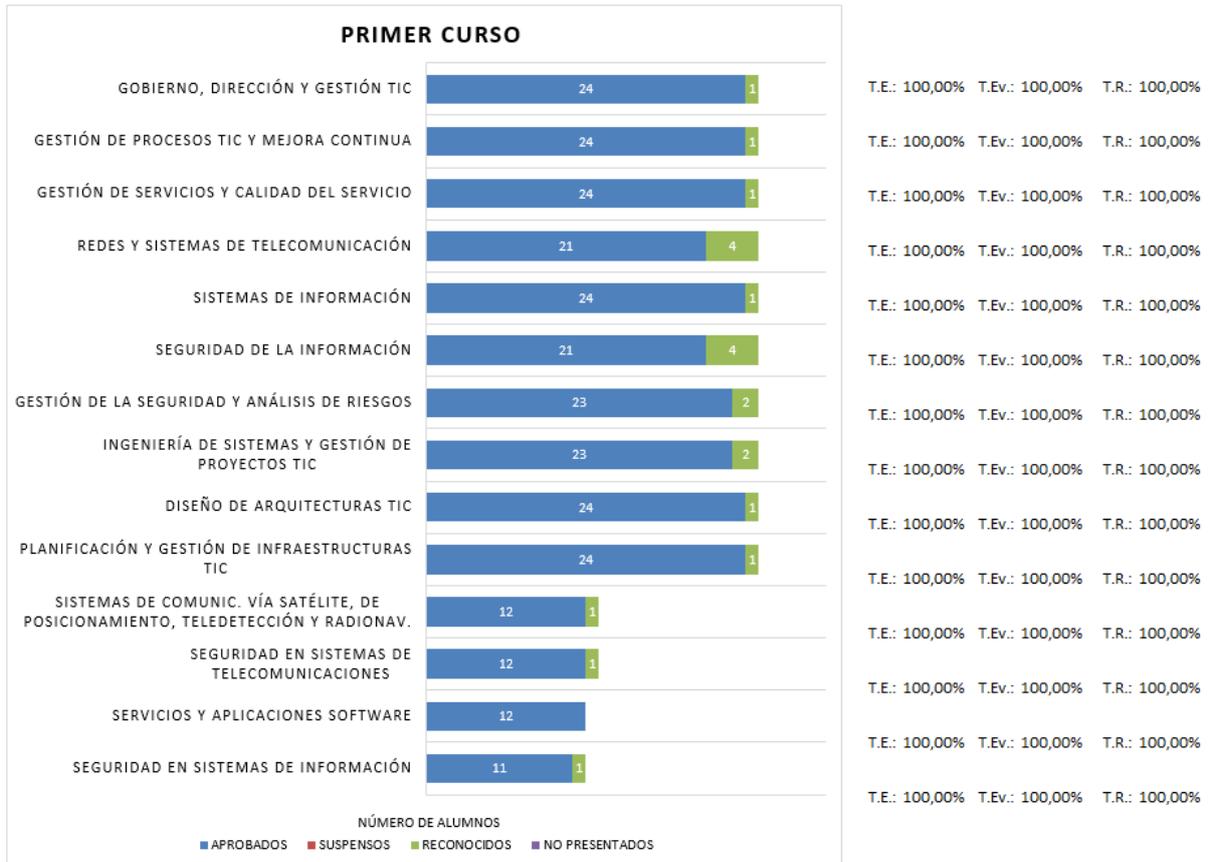
La primera cohorte de este máster se corresponde con el curso 2019-2020, por lo que la primera promoción de egresados se genera en el curso 2020-2021 (un año y medio después). Presentamos en la siguiente tabla la evolución de los resultados académicos expresados a través de las siguientes tasas e indicadores.

Curso	Tasa de rendimiento	Tasa de éxito	Tasa de evaluación	Tasa de graduación	Tasa de abandono	Tasa de eficiencia
2019-2020	100% (H)	100% (H)	100% (H)	No aplica	No aplica	No aplica
	100% (M)	100% (M)	100% (M)			
	100% (T)	100% (T)	100% (T)			
2020-2021	99% (H)	100% (H)	99% (H)	100% (H)	No aplica	100% (H)
	100% (M)	100% (M)	100% (M)	100% (M)		100% (M)
	99% (T)	100% (T)	99% (T)	100% (T)		100% (T)

La tabla anterior muestra los excelentes valores (desagregados por sexo y globales) que se han obtenido en el curso de implantación del máster, así como en el curso 2020-2021. Todos los resultados previstos en la memoria de verificación se alcanzan en este curso de implantación.



Si se desglosan las tasas anteriores (éxito, evaluación y rendimiento) por materias de primer curso, se tiene lo que se refleja en la siguiente figura.





## 4. INVERSIONES

La Dirección del centro ha venido aplicando, con la dotación y equipamiento de los laboratorios docentes, en los cinco cursos de implantación de la titulación de grado la misma política seguida con el ritmo de contratación de profesorado: a medida que surgen necesidades de laboratorios docentes en cada curso, estos se van equipando.

Los espacios ya existen (espacios de antiguos laboratorios de la Escuela Naval Militar), simplemente se acondicionan, se renueva mobiliario y se dota de la instrumentación y útiles de laboratorio requeridos por las materias del título de grado. Al igual que en el curso anterior, fue necesario realizar alguna obra para adecuar espacios existentes en la Escuela Naval Militar a las necesidades del título de grado. Se enumeran, a continuación, las principales actuaciones:

### Actuaciones previas al primer curso de implantación:

- Acondicionamiento del edificio que ocupará el CUD-ENM.
- Equipamiento de despachos de dirección, secretaría de centro, parte de los despachos de profesores.
- Obra de creación de la Biblioteca académica (planta baja de uno de los cuarteles de alumnos).
- Equipamiento de dos laboratorios informáticos, así como los laboratorios de Física y Química.
- Adquisición de la bibliografía recomendada en las materias de primer curso.

### Actuaciones durante el curso 2010-2011:

- Durante este curso académico, comenzaron las adquisiciones para dotar los laboratorios docentes necesarios para impartir el segundo curso del título de grado.
- Adquisición de la bibliografía recomendada en las materias de segundo curso.

### Actuaciones durante el curso 2011-2012:

- Obras realizadas para adecuar espacios existentes para laboratorios de asignaturas de tercer curso.
- Adquisición de la bibliografía recomendada en las materias de tercer curso.
- Obras realizadas para unir dos clases y obtener un aula grande adicional para exámenes.
- Acondicionamiento de un aula como sala de audiovisuales en la que grabar las píldoras docentes. Dotación de equipamiento apropiado.
- Ampliación de 56 puestos en la biblioteca (se ha incrementado dicha cantidad de 132 a 188 puestos).
- Adecuación de aulas para las clases de Inglés I (equipamiento de sonido, etc.).

### Actuaciones durante el curso 2012-2013:

- Obras realizadas para adecuar espacios existentes para laboratorios de asignaturas de cuarto curso.
- Adquisición de la bibliografía recomendada en las materias de cuarto curso.
- Adecuación de aulas para las clases de Inglés II (equipamiento de sonido, etc.).
- Adquisición de mobiliario y ordenadores para dos nuevas aulas de informática.
- Compra e instalación de pantallas y proyectores para las aulas que no los tenían.



- Incremento en la dotación de laboratorios (compra de más puestos de prácticas, lo que permite disminuir el tamaño del grupo de trabajo en el laboratorio).
- Obras realizadas para la creación de una Sala de Reuniones de Profesorado, modificando la zona dedicada a Seminarios del Centro y dotación de la misma (capacidad para 44 personas).

#### Actuaciones durante el curso 2013-2014:

- Obras realizadas para adecuar espacios existentes para laboratorios de asignaturas de quinto curso.
- Adquisición de la bibliografía recomendada en las materias de quinto curso.
- Mobiliario y ordenadores para dos nuevas aulas de informática.
- Compra e instalación de pantallas y proyectores para las aulas que no los tenían.
- Incremento en la dotación de laboratorios (compra de más puestos de prácticas, lo que permite disminuir el tamaño del grupo de trabajo en el laboratorio).
- Compra de ordenadores portátiles para embarcar en el "Juan Sebastián de Elcano" para las prácticas de la materia "Diseño de máquinas I" impartida a bordo.

#### Actuaciones durante el curso 2014-2015:

- Incremento en la dotación de laboratorios, así como adquisición de material para los TFG.
- Incremento de 9 puestos de profesor en los despachos del Centro.
- Adquisición de 2 servidores para aumentar la capacidad de gestión de la red del Centro.
- Reforma integral del Laboratorio de Química.

#### Actuaciones durante el curso 2015-2016:

- Incremento en la dotación de laboratorios, así como adquisición de material para los TFG.
- Adquisición de 1 armario rack y 1 servidor para la gestión de los TFG.
- Adquisición de un sistema para exámenes de respuesta múltiple.
- Adquisición de una impresora y scanner 3D.
- Renovación de 20 ordenadores.
- Reforma integral del Laboratorio de Física.
- Adquisición para dotar un aula multimedia para inglés.
- Adquisición de entrenadores para la asignatura *Fundamentos de electrotecnia*.
- Adquisición de intercambiadores de calor para la asignatura *Termodinámica y transmisión de calor*.
- Adquisición de distinto material para Investigación en el ámbito químico.

Igualmente se efectuaron las obras necesarias eliminando dos seminarios de los 6 existentes para construir 4 despachos de profesorado nuevos.

#### Actuaciones durante el curso 2016-2017:

- Adquisición de 50 ordenadores (i7) para laboratorios y 50 ordenadores (i5) para despachos y laboratorios
- Adquisición de 3 pizarras blancas para aulas
- Adquisición de 4 Ipad
- Adquisición de una fuente de alimentación
- Adquisición de un equipo de aire acondicionado para sala de servidores



- Adquisición de impresora de gran volumen para secretaría
- Instalación de routers para mejorar la red WIFI del Cuartel de Alumnos
- Adquisición de un refractómetro
- Adquisición de un analizador de combustible
- Instalación de paneles solares
- Adquisición de dos ordenadores portátiles para laboratorios
- Adecuación de motores marinos del laboratorio de motores

#### Actuaciones durante el curso 2017-2018:

- Adquisición de 14 monitores de ordenador
- Adquisición de 10 proyectores de vídeo para aulas docentes
- Adquisición de 6 bancos de trabajo para laboratorios docentes
- Adquisición de un motor eléctrico

#### Actuaciones durante el curso 2018-2019:

- Adquisición de mobiliario para nuevos despachos de profesorado
- Adquisición de 1 SAI para sala de servidores
- Adquisición de 31 ordenadores (procesadores i7) para laboratorios docentes
- Adquisición de 4 ordenadores para laboratorios de investigación
- Adquisición de 30 ordenadores (procesadores i5) para despachos y laboratorios docentes
- Adquisición de 12 pantallas de 24 pulgadas
- Adquisición de 4 SAIs
- Adquisición de material bibliográfico
- Adquisición de material para TFG

Una actuación importante consistió en la renovación del mobiliario de nueve aulas de teoría por un importe de 70.000€.

#### Actuaciones durante el curso 2019-2020:

- Adquisición de 50 ordenadores para laboratorios docentes
- Adquisición de 10 pantallas de ordenador
- Adquisición de 3 monitores interactivos para aulas docentes (pantallas inteligentes)
- Adquisición de equipos de prácticas para Teoría de estructuras y construcciones industriales
- Adquisición de 30 portátiles para embarcar en el "Juan Sebastián de Elcano" para las prácticas de informática de las materias del título de grado impartidas a bordo por el CUD-ENM
- Adquisición de 35 tabletas gráficas para el PDI (para facilitar docencia virtual, situación COVID).

#### Actuaciones durante el curso 2020-2021:

- Adquisición de 21 monitores interactivos para aulas docentes (pantallas inteligentes)
- Adquisición de 12 televisores de 50' para repetir la señal del monitor interactivo en el aula, pues en situación COVID y para garantizar distancias de seguridad, se emplean aulas de mayor capacidad donde es más difícil seguir la clase (oír y ver las explicaciones del profesor).
- Adquisición de un proyector para la sala de grados
- Adquisición de 8 pantallas de ordenador
- Adquisición de 10 equipos para prácticas de sónar (asignatura Sensores Navales)



- Adquisición de 7 medidores de radón
- Adquisición de 5 kits para prácticas de materiales
- Adquisición de 30 ordenadores para laboratorios docentes
- Adquisición de un servidor

Tras la experiencia con los tres monitores interactivos adquiridos, al inicio del curso 2020-2021 se compran **21 pantallas adicionales para equipar todas las aulas docentes.**

Como se adelantó en el apartado anterior de la memoria, el empleo de esos 24 monitores interactivos unido a los recursos de enseñanza virtual (plataforma de teledocencia Moovi (<https://moovi.uvigo.gal/>) y plataforma de videoconferencia Campus Remoto (<https://campusremotouvigo.gal/>)) proporcionados por la UVIGO han permitido implementar un sistema de retransmisión en directo (así como de grabación) de todas las sesiones de clases de teoría y seminario del grado (capturando la voz del profesor, así como el material docente (transparencias) y/o el contenido de la pizarra). Esta combinación de herramientas y tecnologías ha permitido generar un "banco docente" con todas las grabaciones de todas las asignaturas del título. Se ha mostrado especialmente eficaz en un curso especial con muchas restricciones e incertidumbres por la pandemia generada por el COVID-19, permitiendo a alumnos confinados seguir la clase en directo a distancia mientras el resto de sus compañeros la seguían presencialmente, así como que el profesor pudiese impartir también la clase a distancia (en caso de ser confinado) mientras el alumnado seguía las clases de manera presencial y/o virtual. Toda esta información se ha recopilado y es accesible en la web del centro, en la sección de recursos digitales: <https://cud.uvigo.es/medios-digitales-del-cud/> donde se describe tanto la infraestructura (hardware y software) disponible ([https://cud.uvigo.es/Documentacion/Medios/medios\\_digitales\\_CUD.pdf](https://cud.uvigo.es/Documentacion/Medios/medios_digitales_CUD.pdf)) como las modalidades de enseñanza híbrida que permiten desplegar ([https://cud.uvigo.es/Documentacion/Medios/modalidades\\_ensenanza\\_hibrida.pdf](https://cud.uvigo.es/Documentacion/Medios/modalidades_ensenanza_hibrida.pdf)).

Con todo lo anterior, se inició el curso 2020-2021, con:

- 2 aulas grandes (80-100 alumnos),
- 15 aulas con capacidad para 40 alumnos,
- 2 seminarios 10-15 alumnos + 4 seminarios en la biblioteca,
- 7 aulas informáticas,
- Laboratorios Específicos:
  - Física / Electrotecnia,
  - Química,
  - Electrónica / Automática,
  - Motores,
  - Materiales y
  - Mecánica de Fluidos.

El gran reto que tenía el CUD-ENM por delante con respecto a inversiones e infraestructura consistía en la rehabilitación de un edificio existente en la ENM para usarlo como **espacio de investigación**, donde se ubicarían salas y laboratorios temáticos (mecánica, química, simulación, radar, comunicaciones, electrónica, fluidos, etc.) que permitirían que el conjunto de laboratorios actuales tuviese un uso exclusivo docente.

Durante el curso 2015-2016 se efectuaron las reformas de los locales que deben de ocupar los medios que anteriormente estaban en el edificio objeto de la rehabilitación. Con motivo del cierre del ejercicio económico en el mes de julio aprobado por el Gobierno, la ejecución de la obra se vio retrasada al año 2017. Durante el curso 2016-2017 avanzaron las obras para cumplir con el plazo de entrega del nuevo



edificio (diciembre de 2017). En paralelo, desde finales del curso 2016-2017 se comenzaron a preparar los expedientes para la contratación del equipamiento y material específico de investigación.

Durante el curso 2017-2018 se materializa el resultado de esta iniciativa. A lo largo del curso 2017-2018 se realizan las siguientes adquisiciones para los nuevos espacios de investigación del CUD-ENM:

- 1 servidor de uso exclusivo para investigación
- 1 insoladora para el laboratorio de radar
- 1 generador de señal y otro equipamiento (osciloscopios, etc.) para el laboratorio de radar
- 1 sistema de aire acondicionado para la sala de servidores de los laboratorios de investigación
- 24 monitores de ordenador para laboratorios de investigación
- 1 vitrina de gases para el laboratorio de química de investigación
- 1 gafas de realidad aumentada
- 2 armarios para el laboratorio de mecánica de investigación
- Equipamiento de 6 laboratorios de investigación con mobiliario específico
- 1 equipo de conmutación de altas prestaciones para uso exclusivo de investigación
- 1 plotter
- 2 impresoras 3D
- 5 portátiles para laboratorios de investigación
- 1 gestor de ancho de banda
- 1 espectrofotómetro
- 1 georradar
- 1 instalación solar
- Dotación completa del laboratorio de química de investigación
- 2 cámaras termográficas
- 1 equipo de medición acústica
- 2 escáneres 3D

En enero de 2018 se entrega la obra que se inaugura en noviembre de 2018.

En cuanto a **la infraestructura de red**, el CUD-ENM cuenta con fibra óptica para interconectar la red docente (formada por las aulas de teoría, seminarios y laboratorios de prácticas) con el nodo central. La red que proporciona WiFi a los alumnos en los cuarteles, así como la red cableada de los lugares de estudio está gestionada por la ENM. Otra línea dedicada va destinada a la biblioteca, tanto para los equipos del personal del CUD-ENM que atiende la biblioteca como para los equipos de trabajo de los alumnos situados en la propia biblioteca.

Los despachos del personal PDI, PAS y la secretaría de alumnos se conectan con el nodo central mediante ethernet. El nodo central se conecta a la Escuela de Ingeniería Forestal del Campus da Xunqueira de la Universidad de Vigo mediante un radioenlace de subida/bajada simétrico que proporciona una tasa de unos 60Mbps.

Cada curso se ha intentado adelantar el proceso de adquisición y compra de material y equipamiento para laboratorios docentes, para que, aunque nos encontrásemos con tiempos de entrega elevados por parte de proveedores, estos no hiciesen peligrar el inicio de las prácticas de laboratorio en las primeras semanas de septiembre.

En el siguiente enlace se puede consultar una relación de los recursos materiales del centro, así como el equipamiento detallado de los laboratorios docentes: <https://cud.uvigo.es/recursos-materiales/>.



Con respecto a los **recursos bibliográficos**, la Biblioteca de la Escuela Naval Militar cuenta actualmente con dos ubicaciones: la Biblioteca Histórica, Central y de Ocio "Cesáreo Fernández Duro" (156 m<sup>2</sup>) situada en el Patio de Aulas y gestionada por la ENM, y la Biblioteca Académica "Gabriel Císcar y Císcar" (450 m<sup>2</sup>), ubicada en el Cuartel de Alumnos "Almirante Francisco Moreno", gestionada por el CUD-ENM.

La colección bibliográfica del CUD-ENM consta fundamentalmente de la bibliografía recomendada por los profesores de las asignaturas del grado en Ingeniería Mecánica (además de otra bibliografía complementaria de dichas asignaturas), así como de temática militar. En la actualidad dispone de más de 5000 volúmenes.

Respondiendo al concepto de nueva biblioteca, los fondos se organizan en libre acceso, siguiendo la Clasificación Decimal Universal, permitiendo la consulta en sala y el préstamo a domicilio, con horarios adaptados a los alumnos del centro. La Biblioteca está organizando otros servicios como son el préstamo interbibliotecario, intercampus con la Universidad de Vigo, formación de usuarios y referencia e información bibliográfica.

La descripción precisa de la biblioteca, así como el acceso a los recursos bibliográficos, se puede consultar a través de la siguiente página web: <https://cud.uvigo.es/biblioteca/>.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta de satisfacción con el título de grado, el alumnado considera que los recursos materiales y los servicios: **3,88 / 5** (3,93 / 5 en el curso 2019-2020), son más que adecuados, siendo éste el bloque mejor valorado de la encuesta. Esta misma circunstancia se da en la encuesta de satisfacción realizada al profesorado del grado, donde este bloque obtiene una valoración excelente, de **4,15 / 5**, habiéndose obtenido un 3,87 / 5 en el curso 2018-2019.

Dentro de este ítem, los aspectos mejor valorados por el alumnado son:

- "Las aulas y su equipamiento" y "Los laboratorios, las aulas de informática, los talleres, los espacios experimentales y su equipamiento", ambos con un **4,00 / 5** (4,20 / 5 y 4,05 / 5, respectivamente, en el curso 2019-2020), que se convierten en los puntos mejor valorados de toda la encuesta al alumnado.
- "Las plataformas de teledocencia y herramientas multimedia", que con un **3,90 / 5** (4,0 / 5 en el curso 2019-2020).

Para el profesorado, los aspectos mejor valorados son:

- "Las plataformas de teledocencia y herramientas multimedia", que con un **4,29 / 5** (4,07 / 5 en el curso 2018-2019) se convierte en el ítem mejor valorado de toda la encuesta al PDI.
- "Los laboratorios, las aulas de informática, los talleres, los espacios experimentales y su equipamiento" y "Los espacios auxiliares (biblioteca,...) y su equipamiento", ambos con un **4,13 / 5**.

En ambos casos, creemos que hay dos factores que motivan estas buenas valoraciones. Por un lado, el centro realizó una inversión importante en la renovación del mobiliario de nueve aulas de teoría, así como en la compra de monitores interactivos para las aulas. Asimismo, puede haber tenido impacto favorable la experiencia positiva en la retransmisión y grabación de clases con la plataforma de videoconferencia de la Universidad de Vigo (Campus Remoto).

En la encuesta a egresados del grado ya no se incluye ninguna pregunta sobre los medios o recursos materiales.



En la encuesta al PAS del grado se valoran muy satisfactoriamente "las instalaciones y el equipamiento donde se desenvuelven las titulaciones del centro" (con un **4,56 / 5** (3,25 / 5 en el curso 2018-2019), constituyendo el punto más valorado de toda la encuesta) así como "las instalaciones y el equipamiento donde se realiza su trabajo" (con un **4,33 / 5** (3,25 / 5 en el curso 2018-2019)). El bloque de la encuesta relativo a los recursos materiales y servicios es el que obtiene la mayor valoración de toda la encuesta (**4,44 / 5**).

Las encuestas de evaluación docente ya no contienen ninguna pregunta relativa a las condiciones (espacio, equipamiento, material, etc.) en las que se desenvuelven las actividades docentes. Sí hay una pregunta específica sobre la utilidad de "los recursos didácticos (bibliografía, materiales, recursos virtuales, ejercicios,...) facilitados y recomendados", ítem que, en el curso 2020-2021, recibe una valoración razonablemente satisfactoria de **3,69 / 5**.

Con respecto a las encuestas de satisfacción con el título de máster, el alumnado considera que los recursos materiales y los servicios: **3,13 / 5** son adecuados. Dentro de este ítem, los aspectos mejor valorados por el alumnado son "*Los laboratorios, las aulas de informática, los talleres, los espacios experimentales y su equipamiento*" (**4,00 / 5**) así como "*Los espacios destinados al trabajo autónomo (salas de estudios, aulas TIC, biblioteca, etc.) y su equipamiento*" (**3,50 / 5**). Los ítems peor valorados son "*Las aulas y su equipamiento*" (**3,00 / 5**) y "*las plataformas de teledocencia y herramientas multimedia*" (**3,00 / 5**).

A este respecto, se debe significar que, durante el curso 2020-2021, los alumnos no vinieron físicamente al CUD-ENM ya que las fases presenciales se pasaron a modalidad telemática. Por este motivo se cree que al no saber qué contestar a la pregunta relacionada con las aulas y equipamientos, y no existir la opción de "no sabe/no contesta", estos han determinado que la mejor opción era una valoración intermedia. Además, debido a los problemas surgidos durante la fase presencial del mes de enero con la plataforma CVCDEF la valoración ha disminuido en relación con el curso pasado. Además, analizando las respuestas de las preguntas abiertas, se observan comentarios negativos relacionados con la herramienta Adobe Connect, en particular refiriendo mala calidad de audio en algunos momentos. Esto explicaría la valoración obtenida.

Para el profesorado del máster, los aspectos mejor valorados son:

- "*Los espacios auxiliares (biblioteca,...) y su equipamiento*" con **4,09 / 5** y "*Las aulas y su equipamiento*" con un **4,08 / 5**.
- "*Los laboratorios, las aulas de informática, los talleres, los espacios experimentales y su equipamiento*" con un **4,00 / 5**.

En este sentido, esta buena valoración puede explicarse porque, debido a que la fase presencial de enero se pasó a modalidad telemática y se disponía de máquinas virtuales para llevar a cabo las sesiones prácticas, estas fueron facilitadas a los alumnos con antelación de cara a un mejor seguimiento, lo que se interpretó por parte del profesorado como una mejora del aula.

En la encuesta al PAS del máster, se valoran muy satisfactoriamente "*las instalaciones y el equipamiento donde se desenvuelven las titulaciones del centro*", así como "*las instalaciones y el equipamiento donde se realiza su trabajo*" (ambas con un **4,50 / 5**), constituyendo el bloque más valorado de toda la encuesta. Todavía no se disponen de encuestas a egresados para el curso 2020-2021.

El centro cuenta con las condiciones necesarias de accesibilidad (ascensores, rampas, ancho de puertas, cuartos de baño adaptados, etc.) para permitir una normal participación de las personas con necesidades especiales, de acuerdo con la normativa vigente.



Con respecto a la seguridad, planes de emergencia y evacuación de los edificios, así como a la dotación de elementos de seguridad en los laboratorios, debemos comentar que existen dos normativas en materia de Prevención de Riesgos Laborales, que nos afectan. La primera, propia del centro, es referente al personal y al edificio administrativo del CUD-ENM, para la que se elabora un Plan Anual de Prevención Técnica supervisado por la mutua FREMAP, contratada a tal efecto. La segunda surge del hecho de que el centro está ubicado en el recinto de la Escuela Naval Militar, donde se imparten las clases, por lo que se han de seguir las directrices y normas que proporciona el Servicio de Prevención de Riesgos Laborales (PRL/SEGOP) de la Escuela Naval Militar. Es precisamente esta segunda normativa la que atiende y supervisa los riesgos potenciales asociados al uso de laboratorios y aulas docentes (instalaciones propias de la ENM) por parte del profesorado y alumnado del centro.



## 5. ACTIVIDADES HACIA EL EXTERIOR

Durante el curso académico 2020-2021 se han seguido promoviendo numerosas visitas y embarques del profesorado del CUD-ENM, con el objetivo de su familiarización con el entorno que constituirá el ambiente de desarrollo profesional del alumno recién egresado. Sin embargo, la situación sobrevenida motivada por la pandemia supuso la cancelación de la mayor parte de visitas programadas para ese curso académico.

La siguiente tabla recoge las pocas actividades que se pudieron realizar:

ACTIVIDAD	PROFESORES	FECHAS
Taller de Explotación del Entorno Operativo 2035	Norberto Fernández García	Septiembre - octubre 2020
Embarque en el buque escuela "Juan Sebastián de Elcano"	Araceli Regueiro Pereira	6 de diciembre de 2020 – 21 de marzo de 2021
Visitas virtuales a empresas en el marco de la fase presencial de enero del Máster DIRETIC	José María Núñez Ortuño Milagros Fernández Gavilanes	11 de enero de 2021 – 28 de enero de 2021
Embarque en el buque escuela "Juan Sebastián de Elcano"	Francisco Javier Rodríguez Rodríguez	21 de marzo de 2021 – 13 de junio de 2021
Visita del profesor Luis Castedo Ribas al CUD-ENM	José P. González Coma	7 de abril de 2021
Visitas virtuales a empresas en el marco de la fase presencial de junio del Máster DIRETIC	José María Núñez Ortuño Milagros Fernández Gavilanes	7 de junio de 2021 – 25 de junio de 2021
Presentación de línea de investigación en Universidad de A Coruña	José P. González Coma	28 de junio de 2021
Visita al Simulador de Navegación	Arturo González Gil Lorena González Gil	26 de julio de 2021

- La profesora del CUD-ENM, Dra. Araceli Regueiro Pereira, comienza su actividad docente en XCIII Crucero de Instrucción del Buque-Escuela “Juan Sebastián de Elcano”

La profesora del CUD-ENM, Dra. Araceli Regueiro Pereira, embarcó el 6 de diciembre de 2020 en Guayaquil (Ecuador) en el Buque-Escuela “Juan Sebastián de Elcano”, junto con los Guardiamarinas de 1º (GGMM 1º) de las promociones 423 de Cuerpo General y 153 de Infantería de Marina, que inician su crucero de instrucción.

Esta profesora es la responsable de impartir a bordo una asignatura del título de grado en ingeniería mecánica (Máquinas de fluidos) a los citados GGMM 1º, como parte de la formación integral que reciben en dicho crucero.

Tanto las clases de teoría, como las de laboratorio informático y seminario se imparten, por grupos, en la Cámara de Guardiamarinas.

El embarque de la profesora finalizará a finales del mes de marzo, estando previsto su desembarco en Manila (Filipinas).

Allí será relevada por el Dr. Francisco Javier Rodríguez Rodríguez, también profesor de este Centro Universitario, y que impartirá Fundamentos de organización de empresas.



## 6. VISITAS RECIBIDAS

El número de visitas recibidas en el CUD-ENM también se ha visto afectado por las circunstancias extraordinarias vividas desde marzo de 2020.

- **Visita al CUD-ENM del Almirante Jefe de Estado Mayor de la Armada**

Enmarcada dentro de la visita oficial a la Escuela Naval Militar, el 26 de noviembre de 2020 tuvo lugar la visita al CUD-ENM del Almirante Jefe de Estado Mayor de la Armada (AJEMA), el Excmo. Sr. Almirante General D. Teodoro López Calderón. Al AJEMA le acompañaban el Almirante Jefe de Personal de la Armada (Excmo. Sr. Alte. D. Fausto Escrigas Rodríguez), el Almirante Director de Enseñanza Naval (Excmo. Sr. CA. D. Victoriano Gilabert Agote) así como el Jefe de Gabinete del AJEMA (Ilmo. Sr. CN. D. Vicente Cuquerella Gamboa). El Director del CUD-ENM, Dr. D. José Martín Davila, acompañado del equipo directivo del centro, le expuso una presentación al AJEMA, resumiendo las principales actividades docentes e investigadoras del CUD-ENM así como sus próximos retos en ambos ámbitos.



Tras esta presentación, la Profesora-Secretaria del CUD-ENM, Dra. Dña. Belén Barragáns Martínez, expuso brevemente los hitos y planificación del proyecto de I+D+i (recientemente lanzado) de "Aplicación de la inteligencia artificial al conocimiento del entorno marítimo" que está siendo desarrollado por doctores del CUD-ENM con financiación de la Armada y apoyo de la Escuela Naval Militar.



Asimismo, dentro de esta visita, el AJEMA asistió a una demostración en directo de las nuevas capacidades en docencia telemática puestas en marcha en el arranque del curso 2020-2021 en el CUD-ENM, con financiación propia y apoyo de las herramientas y plataformas docentes de la Universidad de Vigo.



## 7. OTRAS ACTIVIDADES A DESTACAR

- Inauguración telemática Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa (Máster DIRETIC)

El 22 de septiembre de 2020 tuvo lugar el acto de inauguración del Máster Universitario en Dirección TIC impartido por el Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar (CUD-ENM).

Considerando las circunstancias actuales, el acto se desarrolló siguiendo un formato virtual, donde la mesa de autoridades se ubicó en la Sala de Juntas del CUD-ENM y los invitados pudieron seguirlo telemáticamente.

El acto fue presidido por el Director del CUD-ENM, el Dr. José Martín Davila, al que acompañaban el Comandante-Director de la ENM, el CN. Ignacio Cuartero Lorenzo, y la coordinadora del Máster DIRETIC, la Dra. Milagros Fernández Gavilanes.



Durante el acto, además de estar presentes telemáticamente los alumnos que comienzan sus estudios en el actual curso 2020-2021, también lo estuvieron aquellos que comenzaron durante el curso 2019-2020 y se encuentran cursando su segundo año.

Vídeo (6)

Asistentes (39)

- Master DIRETIC
- Anfitriones (1)
- Maste...
- Presentadores (0)
- Participantes (38)
- Abel Hern...
- alazesp@o...
- Alberto Fr...
- Alberto La...
- Alfonso Ta...
- Andres Ign...

Chat (Todos)

Félix Bargeño Díaz-Villarejo: Ramon si se ve

Félix Bargeño Díaz-Villarejo: Sal y vuelve a entrar

Ramón Parada Gimeno: ok

Ramón Parada Gimeno: ya lo veo, gracias Félix

Ángel Méndez García: lo escucho entrecortado...que pena!

Participants in the grid: Fernando Liaño Núñez, Rafael Sierra, Rosalía Machín Prieto, Master DIRETIC, Miguel Carrasco, Félix Bargeño Díaz-Villarejo.

- **Acto de clausura y entrega de diplomas del Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa (Máster DIRETIC)**

El viernes 29 de enero de 2021 tuvo lugar el acto telemático de clausura y entrega de diplomas de la primera edición del Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa (Máster DIRETIC), título oficial de la Universidad de Vigo, impartido por este Centro Universitario.



Presidió el acto el Subdirector General de Enseñanza Militar, Ilmo. CN Sr. D. Alfonso Vallés Sales, y le acompañaron en la presidencia telemática el Adjunto al Director del Centro de Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CESTIC), Ilmo. Coronel Sr. D. Pablo Moreno Galdó, el Director del CUD en la Escuela Naval Militar, Ilmo. CN Sr. D. José Martín Davila, el Subdirector-Jefe de Estudios de la Escuela Naval Militar, CF Sr. D. Rafael Hernández Rodríguez y la coordinadora del Máster DIRETIC, Prof<sup>a</sup>. Dra. Dña. Milagros Fernández Gavilanes. Entre los asistentes se encontraban los alumnos de la primera y segunda promoción del Máster DIRETIC, así como los profesores del mismo.



Después de unas breves palabras del Adjunto al Director del CESTIC, del Director del CUD y de la coordinadora del Máster DIRETIC, el TCol. Sr. D. Félix Bargueño Díaz-Villarejo, como alumno más antiguo de la primera promoción del máster, tomó la palabra en representación de sus compañeros. A continuación, se realizó una entrega simbólica de diplomas a los alumnos que han superado satisfactoriamente el máster, comenzando por el TCol. I<sup>ª</sup>M<sup>a</sup> Sr. D. Andrés Ignacio Torre López como alumno más distinguido del curso.

The screenshot shows a video conference interface. At the top, there are several video thumbnails of participants. The main content area displays a presentation slide for the 'Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa (Máster DIRETIC)'. The slide features the name 'TCol. D. Andrés Ignacio Torre López' and a photograph of him. To the left of the photo is a large image of a diploma from the 'Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar'. Below the photo, it specifies 'Especialidad Sistemas y Tecnologías de la Información'. On the right side of the interface, there is a list of participants and assistants, including names like 'Abel Hernández González', 'Alberto León', and 'César Martínez'.

El acto finalizó con unas palabras del Subdirector General de Enseñanza Militar, quien clausuró el acto.

- Realizadas con éxito las pruebas de mar del sistema SAAM

El martes 8 de junio de 2021 se llevaron a cabo con éxito las pruebas en la mar del *Sistema de Posicionamiento Asistido para el Aprovisionamiento en la Mar (SAAM)*, en una maniobra de aprovisionamiento entre el Buque de Aprovisionamiento en Combate (BAC) *Cantabria* (A-15) y la Fragata *Blas de Lezo* (F-103), en aguas de Ferrol.



Este novedoso sistema, ideado y desarrollado íntegramente en el **Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar (CUD-ENM)**, suministra información precisa en tiempo real y bajo una interfaz altamente intuitiva de los datos de navegación de las dos unidades navales participantes en la maniobra de aprovisionamiento, entre los que destacan: distancias laterales y de avance, rumbos y velocidades de ambos buques, así como indicadores de tendencia peligrosos



El Sistema SAAM emplea dispositivos de última generación, visualizando la información en distintas plataformas, entre las que se incluyen gafas de realidad aumentada, tabletas y teléfonos móviles. Los dispositivos de realidad aumentada como las gafas utilizadas en este proyecto suponen un cambio cualitativo en la forma de representar la información y abren la puerta a múltiples aplicaciones en el ámbito naval.



La aplicación de la tecnología de última generación a este procedimiento operativo no sólo mejora la seguridad en comparación con el cabo de distancias tradicional, sino que el empleo de dispositivos como los sensores GNSS y los dispositivos de realidad aumentada utilizados en este proyecto podrían resultar de interés en el marco de la **Transformación Digital de la Armada**.



En la actualidad, el CUD-ENM dispone de un prototipo completamente operativo bajo la protección de la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM), desarrollado por la Prof. Dra. Paula Gómez Pérez y el AN Iván Krakhmaloff Moreno. La exitosa realización de estas pruebas ha permitido validar la fiabilidad y eficiencia del sistema SAAM por parte de las unidades participantes, puesto que ha demostrado su capacidad para proporcionar medidas precisas y en tiempo real de ambas plataformas navales a lo largo de toda la maniobra de aprovisionamiento.

- **Acto de imposición de condecoraciones a personal del CUD-ENM (junio 2021)**

Dentro de un acto de Leyes Penales celebrado en la ENM el viernes 25 de junio fue condecorado diferente personal del Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar tanto civil como militar. Así, el profesor Dr. D. Norberto Fernández García y el Sr. Dr. D. Pablo Sendín Raña recibieron la Cruz del Mérito Naval con distintivo blanco. También, Dña Rut Gestal Fernández recibió una mención honorífica. Todas estas condecoraciones fueron concedidas a propuesta de la Dirección General de Reclutamiento y Enseñanza Militar (DIGEREM), tras ser formuladas por la Dirección de este Centro, en reconocimiento a su entrega y buen hacer durante los años que llevan formando parte de la institución.

En cuanto al personal militar recibió la placa (Subteniente D. José Antonio Alabarces Peñalver) y encomienda (Brigada D. José Miguel Santos Lema) de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, que recompensan su constancia e intachable conducta en 30 y 25 años de tiempo de servicio, respectivamente. También el Cabo D. Iago Ojosnegros González recibió la Cruz de Bronce a la Constancia en el Servicio, por idénticos motivos, tras 15 años de servicio.



- **Acto de Jura de Bandera y Entrega de Reales Despachos**

El 16 de julio de 2021, siguiendo los más estrictos protocolos higiénico-sanitarios, tuvieron lugar en la Escuela Naval Militar los tradicionales actos de Jura de Bandera de aspirantes de primer curso así como la Entrega de Reales Despachos a la nueva promoción de Oficiales de la Armada. Ésta es la séptima promoción en la que los nuevos Oficiales de Cuerpo General e Infantería de Marina reciben también el título de graduado en ingeniería mecánica por la Universidad de Vigo. Este año los actos han sido presididos por la Ministra de Defensa, Excma. Sra. Dña. Margarita Robles Fernández, acompañada por el Almirante Jefe de Estado Mayor de la Armada, el Excmo. Sr. Almirante General D. Antonio Martorell Lacave, así como por otras autoridades civiles y militares.





## 8. CONCLUSIONES

Se han resumido en la presente memoria las principales actividades realizadas durante el curso académico 2020-2021 en el Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar (CUD-ENM). A la vista de las mismas, la principal conclusión que se puede extraer es que, pese a las circunstancias cambiantes, impuestas por las sucesivas olas de contagios de COVID-19, las medidas preventivas adoptadas en el verano de 2020, tanto de tipo académico, contempladas en las guías docentes, como de modernización de las infraestructuras de las aulas, orientadas todas ellas a facilitar el paso de una docencia puramente presencial en el caso del grado, o híbrida en el caso del máster, a una docencia totalmente telemática en ambas titulaciones o de múltiple combinación de posibilidades de presencialidad entre profesores y alumnos en el caso del grado, se han mostrado efectivas, permitiendo finalizar el curso con resultados comparables a ediciones previas, y alcanzándose la mayoría de objetivos originalmente fijados. Este hito ha podido alcanzarse gracias a la contribución y compromiso de todos los sectores involucrados. Por otra parte, la grabación de las sesiones de teoría y seminarios del grado ha permitido crear un "banco docente" que ha mostrado su utilidad para alumnos y profesores, y que constituye, asimismo, una herramienta para sucesivos cursos.

Alcanzada la madurez en la implementación del título de grado e implantado el máster oficial, donde ya ha egresado la primera promoción, resta profundizar en las medidas adoptadas y buscar nuevas vías que permitan, en el caso del grado mantener unos resultados que se pueden clasificar ya como muy buenos, y en el caso del máster consolidar los prometedores resultados alcanzados por la primera promoción. En el caso de esta titulación procede, asimismo, finalizar con su plena integración en el Sistema de Garantía Interno de Calidad del Centro.

En el plano académico debe destacarse que, en el mes de febrero de 2021, arrancó el proceso de modificación de la memoria de verificación del título de Grado en Ingeniería Mecánica. Esta modificación pretende facilitar la adaptación de los alumnos de primer curso a la vida universitaria y a la complicada situación de simultanear los estudios de un grado exigente con las materias de su formación militar, y todo ello en un entorno de alta actividad física. Asimismo, se pretende mejorar la secuenciación de algunas materias entre el primer y segundo curso. Finalmente, se pretenden facilitar las condiciones en que se realizan los intercambios con otras academias navales extranjeras. Se prevé que el plan de estudios modificado entre en vigor en el curso 2022-2023, y se implante de forma progresiva.

En el aspecto de personal, durante el curso académico 2020-2021 se ha continuado con la labor de completar la plantilla de Personal Docente e Investigador (PDI) mediante la contratación de 5 profesores Ayudantes Doctores, así como con la ampliación de la plantilla militar del centro con un Cabo 1º, que ejercerá como personal auxiliar en los laboratorios del centro.

Durante el desarrollo del curso se han llevado a cabo una serie de iniciativas cuyo principal objetivo ha sido el fortalecimiento de la investigación realizada por el PDI del Centro. Entre ellas la más destacada ha sido la convocatoria de proyectos de investigación propios del CUD-ENM. Al amparo de la misma se han financiado 9 proyectos, con cargo a fondos propios, que dieron comienzo el 1 de enero de 2021. Con esta iniciativa se pretende, además, favorecer la creación de grupos de investigación propios, y comenzar a definir las líneas prioritarias de investigación del centro. De forma complementaria, y orientada a la transferencia del conocimiento, se ha realizado una convocatoria de becas para asistencia a congresos. Por otra parte, con fecha 20 de abril, mediante la Orden DEF/375/2021, el Ministerio de Defensa aprobó las directrices generales para la ordenación de la investigación y de la transferencia del conocimiento en los CUD, donde se fija la investigación como función esencial de los CUD, y se establece que los Centros Universitarios deben desarrollar un programa propio de incentivación a la investigación que fomente la actividad investigadora de su profesorado.



La progresiva vacunación de la población permite intuir que, a pesar del todavía incierto escenario que proporcionará la evolución de la pandemia, la situación debería evolucionar hacia una progresiva normalidad, lo que facilitará el desarrollo del próximo curso académico. No obstante, algunas de las medidas tomadas por la situación pasada han sido adoptadas para permanecer en el tiempo, entre ellas la grabación de clases y la progresiva mejora del “banco docente”. En cualquier caso, la estrecha labor de coordinación entre este Centro y la ENM, y el compromiso de todos los sectores implicados, continuarán siendo imprescindibles para, desde el punto de vista académico, superar con éxito la situación de pandemia.

Profundizar en las medidas de fomento de la investigación en el Centro, continuando con las convocatorias de proyectos propios del CUD-ENM y de becas para asistencia a congresos e introduciendo nuevas oportunidades de progreso científico, como las estancias de investigación en otros centros, que permitan colaborar en grupos avanzados de investigación, debe ser, asimismo, un objetivo preferente de la política científica durante el próximo curso.

Finalmente, a medida que la situación de normalidad se recupere, deben recuperarse asimismo las visitas presenciales de alumnos y PDI del Centro a unidades del Ministerio de Defensa, especialmente de la Armada, de forma que permitan su familiarización con el entorno militar en general, y de forma particular con el naval. Asimismo, deben recuperarse las visitas a empresas, organismos, etc., que sean de interés para las titulaciones que se imparten.