

MEMORIA
ANUAL DEL
CURSO
ACADÉMICO
2019-2020



Centro Universitario
de la Defensa
Escuela Naval
Militar

15 de junio de 2021





Índice del documento

1. PRESENTACIÓN DEL DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE LA DEFENSA EN LA ESCUELA NAVAL MILITAR.....	6
2. ACTIVIDAD DOCENTE E INVESTIGADORA DEL PROFESORADO DURANTE EL CURSO ACADÉMICO 2019-2020.....	8
2.1. ORGANIZACIÓN DOCENTE DEL GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA.....	8
2.2. ORGANIZACIÓN DOCENTE DEL MÁSTER UNIVERSITARIO EN DIRECCIÓN TIC PARA LA DEFENSA.....	12
2.3. CURSOS DE FORMACIÓN DOCENTE E INVESTIGADORA REALIZADOS	13
2.4. CURSOS DE FORMACIÓN DOCENTE E INVESTIGADORA IMPARTIDOS.....	14
2.5. ACTIVIDAD INVESTIGADORA.....	15
2.5.1. Comunicaciones a congresos.....	15
2.5.2. Publicaciones en revistas indexadas	17
2.5.3. Otras publicaciones (artículos en revistas no indexadas, libros, capítulos de libro)	20
2.6. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN.....	21
2.7. TESIS DOCTORALES DIRIGIDAS POR EL PROFESORADO DEL CUD-ENM	23
2.8. TRABAJOS FIN DE MÁSTER DIRIGIDOS	23
2.9. TRABAJOS FIN DE GRADO DIRIGIDOS.....	24
2.10. TRABAJOS DE REVISIÓN DE ARTÍCULOS PARA REVISTAS CIENTÍFICAS	30
2.11. EDITOR DE REVISTAS CIENTÍFICAS.....	30
2.12. PARTICIPACIÓN EN COMITÉS CIENTÍFICOS ASESORES Y SOCIEDADES CIENTÍFICAS.....	31
3. DESARROLLO DEL CURSO ACADÉMICO 2019-2020.....	32
3.1. GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA: DESARROLLO DEL CURSO Y RESULTADOS ACADÉMICOS	32
3.1.1. BUENAS PRÁCTICAS IMPLEMENTADAS DESDE LA IMPLANTACIÓN DEL TÍTULO.....	32
3.1.2. SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA PRESENCIAL	34
3.1.3. OBTENCIÓN DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD EUR-ACE.....	37
3.1.4. PLAN DE ACCIÓN TUTORIAL	37
3.1.5. MECANISMOS DE COORDINACIÓN DOCENTE.....	38
3.1.6. MOVILIDAD DEL ALUMNADO	40
3.1.7. RESULTADOS DEL CURSO ACADÉMICO 2019-2020.....	41
3.1.8. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL CURSO ACADÉMICO 2019-2020.....	48
3.2. MÁSTER UNIVERSITARIO EN DIRECCIÓN TIC PARA LA DEFENSA: DESARROLLO DEL CURSO Y RESULTADOS ACADÉMICOS	57
3.2.1. DESARROLLO DEL CURSO ACADÉMICO.....	58
3.2.2. RESULTADOS DEL CURSO ACADÉMICO 2019-2020.....	61



4. INVERSIONES	62
5. ACTIVIDADES HACIA EL EXTERIOR.....	68
6. VISITAS RECIBIDAS	72
7. OTRAS ACTIVIDADES A DESTACAR.....	73
8. CONCLUSIONES	80



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, 18 de junio de 2021



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



El mes de julio del año 2020 se produjo el relevo en la Dirección de este Centro Universitario de la Defensa, correspondiéndome el honor de asumir, a partir de entonces, el cargo de Director del mismo en sustitución del Profesor Doctor D. José María Pousada Carballo. Le correspondió a él asumir, junto a su equipo directivo, la puesta en marcha del centro en el año 2009, partiendo de cero, tanto en lo que respecta al personal como a los medios materiales. A la vista de los resultados, puede asegurarse que su labor ha sido fructífera. Sean pues mis primeras palabras de agradecimiento a su dilatada labor. Me corresponde, por tanto, realizar la presentación de unas actividades de las que no he sido partícipe.

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 2019-2020, al final del cual egresó la sexta promoción de oficiales titulados con el grado en ingeniería mecánica, título oficial de la Universidad de Vigo (UVIGO), siendo ya mayor el número de alumnos egresados, que los alumnos en periodo de formación.

Si algún hecho caracteriza al curso académico 2019-2020 es la aparición súbita de la pandemia de COVID-19, provocada por el virus SARS-CoV-2, con las consiguientes restricciones de movilidad, reunión, etc. Las medidas de confinamiento domiciliario, decretadas en marzo de 2020 forzaron a pasar de una docencia con total presencialidad, obligatoria en el caso de este centro universitario, a una docencia totalmente telemática no prevista. Este paso se consiguió dar, en el caso del CUD-ENM, en el breve periodo de tiempo de una semana. Se diseñaron planes de contingencia, se modificaron guías docentes, se reorientaron contenidos de asignaturas, especialmente en su apartado práctico, se desarrolló una amplia normativa, tanto referente al desarrollo de las materias como a otros aspectos relacionados con las mismas, como su evaluación, etc. La rápida y acertada actuación del equipo directivo, la disponibilidad mostrada por todo el personal del CUD-ENM, la labor de coordinación realizada con la Escuela Naval Militar, y la actitud colaboradora de los alumnos, permitieron continuar el desarrollo del curso académico alcanzándose, a la finalización del mismo, la mayor parte de los objetivos inicialmente marcados. Lo que en condiciones normales se hubiese catalogado como un hito muy difícilmente alcanzable, se llevó a cabo con éxito gracias a la contribución de todos los sectores involucrados, lo que se puede constatar comprobando las tasas de éxito y rendimiento en la mayoría de las materias, equiparables a las obtenidas en cursos precedentes. También como en años previos, 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.

Tras recibir el informe favorable de verificación del título *Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa*, se ha procedido a su implantación en el curso académico 2019-2020, como máster oficial de la UVIGO, orientado a cubrir una necesidad específica de formación en dicho campo del Ministerio de Defensa. Este máster sustituye 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.

Como se ha expuesto en la memoria correspondiente al curso académico previo, durante el periodo 2018-2019 la coordinación de calidad del CUD-ENM y de la titulación de grado, junto con todo el equipo



docente del centro, trabajaron en el proceso de solicitud del sello internacional de calidad EUR-ACE, de forma coordinada con la Escuela de Ingeniería Industrial de la UVIGO, con la que se comparte el título de grado en Ingeniería Mecánica. Realizada la visita al centro por el comité de evaluación, en abril del año 2020 el CUD-ENM obtiene el prestigioso sello, otorgado por ENAEE (*European Network for the Accreditation of Engineering Education*), máxima acreditación a nivel europeo para los estudios de ingeniería.

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 iniciado la labor de completarla, para lo cual se ha procedido, con los procesos selectivos correspondientes, a la contratación de 23 profesores, 8 de ellos bajo la figura LOU de Profesor Ayudante Doctor, y 15 bajo la figura de Profesor Contratado Doctor, 8 de los cuales eran ya Ayudantes Doctores del Centro. Asimismo, en el curso 2019-2020, se recibió un profesor visitante Fulbright (Dr. William Northrop) procedente del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Minnesota. Dicho profesor impartió en inglés en el primer cuatrimestre "Ingeniería térmica" a los alumnos de cuarto 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.

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 remite la documentación requerida para el proceso de Certificación de Implantación del Sistema de Garantía Interna de Calidad, instrumento fundamental que, en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior, permite compartir valores, expectativas y buenas prácticas, y garantiza la transparencia y la movilidad.

No debo terminar esta presentación sin mencionar la investigación, contemplada por la LOU como derecho y deber de todo profesor universitario. Durante el curso académico 2019-2020, el personal docente e investigador del CUD-ENM ha continuado realizando labores de investigación, en los diversos ámbitos de conocimiento de su plantilla de PDI, así como labores de divulgación científica en forma de artículos y presentaciones en congresos. Mención especial merece el congreso DESEi+d, celebrado en la ciudad de San Fernando, que ha permitido, asimismo, continuar estableciendo contactos con otros centros que trabajan en líneas del ámbito de la defensa. Esta labor divulgativa se ha visto frenada, lógicamente, por las medidas adoptadas tras la pandemia de COVID-19.

Finalmente, se ha continuado, mientras la situación de pandemia lo ha permitido, con la labor de familiarización del profesorado con el entorno naval, mediante visitas a unidades y dependencias de la Armada. Vaya nuestro agradecimiento a todas ellas por la magnífica acogida que han proporcionado a nuestro personal.

José Martín Davila

Director del Centro Universitario de la Defensa

en la Escuela Naval Militar

Marín, 14 de junio de 2021



2. ACTIVIDAD DOCENTE E INVESTIGADORA DEL PROFESORADO DURANTE EL CURSO ACADÉMICO 2019-2020

2.1. ORGANIZACIÓN DOCENTE DEL GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA

En el curso 2019-2020, la distribución de alumnos por cursos en el Centro Universitario de la Defensa en la ENM es la que figura en la siguiente tabla:

Distribución de alumnos CUD-ENM curso 2019-2020			Número total de alumnos
Primera brigada	Cuerpo General	68	85 ASP 1º
	Infantería de Marina	17	
Segunda brigada	Cuerpo General	48	61 ASP 2º
	Infantería de Marina	13	
Tercera brigada	Cuerpo General	47	55 GGMM 1º
	Infantería de Marina	8	
Cuarta brigada	Cuerpo General	57	70 GGMM 2º
	Infantería de Marina	13	
Quinta brigada	Cuerpo General	48	61 AAFF/AAAA
	Infantería de Marina	13	

En la siguiente tabla, se muestran las asignaturas que conforman los cinco cursos, así como el profesorado que las ha impartido en el curso 2019-2020.

PRIMER CURSO			
CUAT.	ASIGNATURA	ECTS	PROFESORADO
1º	EXPRESIÓN GRÁFICA	9	Dra. Mercedes Solla Carracelas (coordinadora) Dr. Carlos Casqueiro Placer Dr. Xavier Núñez Nieto
	FÍSICA I	6	Dra. Alicia Vázquez Carpentier (coordinadora)
	CÁLCULO I	6	D. Francisco Javier Guzmán Crespo (coordinador)
2º	ÁLGEBRA Y ESTADÍSTICA	9	Dra. María Álvarez Hernández (coordinadora) Dr. Gerardo González-Cela Echevarría
	INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN EMPRESARIAL	6	Dr. Francisco Javier Rodríguez Rodríguez (coordinador) Dr. Iván Puente Luna Dra. Elena Arce Fariña
	FÍSICA II	6	Dra. Alicia Vázquez Carpentier (coordinadora) D. Roberto R. Cochetoux Lourido Dr. Antón Cacabelos Reyes Dr. Alfonso Rodríguez Molares



	INFORMÁTICA PARA LA INGENIERÍA	6	Dra. Belén Barragáns Martínez (coordinadora) Dr. Miguel Rodelgo Lacruz Dra. Milagros Fernández Gavilanes
	QUÍMICA	6	Dra. Rosa Devesa Rey (coordinadora) Dr. Santiago Urréjola Madrián

SEGUNDO CURSO			
CUAT.	ASIGNATURA	ECTS	PROFESORADO
1º	CÁLCULO II Y ECUACIONES DIFERENCIALES	6	Dra. María Álvarez Hernández (coordinadora)
	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) Dr. Antón Cacabelos Reyes Dra. Lorena González Gil
	RESISTENCIA DE MATERIALES	6	Dr. Andrés Suárez García (coordinador) Dr. Francisco Javier Rodríguez Rodríguez Dra. Araceli Regueiro Pereira
2º	FUNDAMENTOS DE ELECTROTECNIA	6	Dr. José Mª Núñez Ortuño (coordinador) Dr. Norberto Fernández García Dr. Pablo Falcón Oubiña Dr. José Antonio González Prieto
	TEORÍA DE MÁQUINAS Y MECANISMOS	6	Dr. Antón Cacabelos Reyes (coordinador) Dr. Arturo González Gil
	TECNOLOGÍA MEDIOAMBIENTAL	6	Dra. Lorena González Gil (coordinadora) Dr. Víctor Alfonsín Pérez Dra. Rosa Devesa Rey Dra. Rocío Maceiras Castro
	MECÁNICA DE FLUIDOS	6	Dr. Andrés Suárez García (coordinador) Dr. Guillermo Lareo Calviño
	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	Dra. Paula Gómez Pérez (coordinadora) Dr. Pablo Falcón Oubiña
	INGENIERÍA DE MATERIALES	6	Dra. Rosa Devesa Rey (coordinadora) Dra. Lara Febrero Garrido Dr. Santiago Urréjola Madriñán
	ELASTICIDAD Y AMPLIACIÓN DE RESISTENCIA DE MATERIALES	6	Dr. Antón Cacabelos Reyes (coordinador) Dr. Arturo González Gil Dra. Lara Febrero Garrido
	INGENIERÍA GRÁFICA	6	Dra. Elena Arce Fariña (coordinadora) Dr. Iván Puente Luna
2º	MÁQUINAS DE FLUIDOS	6	Dra. Araceli Regueiro Pereira (coordinadora) Dr. Andrés Suárez García Dra. Elena Arce Fariña
	FUNDAMENTOS DE ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS	6	Dr. Iván Puente Luna (coordinador) Dr. Francisco Javier Rodríguez Rodríguez

CUARTO CURSO			
CUAT.	ASIGNATURA	ECTS	PROFESORADO
1º	FUNDAMENTOS DE AUTOMÁTICA	6	Dra. Milagros Fernández Gavilanes (coordinadora) Dr. José Antonio González Prieto
	FUNDAMENTOS DE SISTEMAS Y TECNOLOGÍAS DE FABRICACIÓN	6	Dr. Miguel Ángel Álvarez Feijoo (coordinador) Dra. Lara Febrero Garrido
	INGENIERÍA TÉRMICA I	6	Dr. Arturo González Gil (coordinador) Dra. Lara Febrero Garrido Dr. William Northrop
	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
	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	Dra. Lara Febrero Garrido (coordinadora) Dra. Elena Arce Fariña Dra. Araceli Regueiro Pereira



	SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACIONES	6	Dr. José M ^a Núñez Ortuño (coordinador) Dr. Alfonso Rodríguez Molares
	MÁQUINAS Y MOTORES NAVALES (CG)	6	Dr. Miguel Ángel Álvarez Feijoo (coordinador) Dr. Guillermo Lareo Calviño
	FUNDAMENTOS DE TOPOGRAFÍA (IM)	6	Dra. Mercedes Solla Carracelas (coordinadora)

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. Miguel Rodelgo Lacruz Dr. José María Núñez Ortuño
	FUNDAMENTOS DE REDES DE ORDENADORES	6	Dr. Norberto Fernández García (coordinador) Dr. Miguel Rodelgo Lacruz Dra. Milagros Fernández Gavilanes
	TEORÍA DEL BUQUE Y CONSTRUCCIÓN NAVAL (CG)	6	D. Roberto R. Cocheteux Lourido (coordinador)
	AUTOMÓVILES (IM)	6	Dr. Carlos Casqueiro Placer (coordinador)
2º	ACTIVIDAD FORMATIVA COMPLEMENTARIA	6	
	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 en el primer curso de implantación del máster, así como el profesorado que las ha impartido en el curso 2019-2020.

PRIMER CURSO			
CUAT.	ASIGNATURA	ECTS	PROFESORADO
1º	GOBIERNO, DIRECCIÓN Y GESTIÓN TIC	3	Dr. Fco. Javier Rodríguez Rodríguez (coordinador) D. Miguel Ángel Ares Tarrío Dr. Miguel Merino Gil
	GESTIÓN DE PROCESOS TIC Y MEJORA CONTINUA	4	D. Miguel Ángel Ares Tarrío (coordinador) D. Francisco Pérez Ribas
	GESTIÓN DE SERVICIOS Y CALIDAD DEL SERVICIO	4	D. José María de la Torre Gastañaduy (coordinador)
	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	D. Iago López Román (coordinador)
2º	INGENIERÍA DE SISTEMAS Y GESTIÓN DE PROYECTOS TIC	4	Dr. Rafael María Carreño (coordinador) D. Ignacio Casas Villaverde
	DISEÑO DE ARQUITECTURAS TIC	3	Dr. Fco. Javier Rodríguez Martínez (coordinador)
	PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURAS TIC	4	D. Fernando Suárez Lorenzo (coordinador)
	SISTEMAS DE COMUNICACIONES VÍA SATÉLITE, DE POSICIONAMIENTO, TELEDETECCIÓN Y RADIONAVEGACIÓN	3	Dra. Paula Gómez Pérez (coordinadora)
	SEGURIDAD EN SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES	4	D. Carlos Zamorano Pinal (coordinador)
	SERVICIOS Y APLICACIONES SOFTWARE	3	Dra. Paula Gómez Pérez (coordinadora)
	SEGURIDAD EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN	4	Dr. Javier Vales Alonso (coordinador)



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>Actuaciones de los servicios de prevención frente al SARS-CoV-2</i>	Quirónprevención	2 de junio de 2020 (online)
Dra. Elena Arce Fariña			
Dra. Belén Barragáns Martínez			
Dr. Víctor Alfonsín Pérez	<i>Aspectos generales del SARS-CoV-2</i>	Quirónprevención	28 de mayo de 2020 (online)
Dra. Elena Arce Fariña			
Dra. Belén Barragáns Martínez			
Dr. Norberto Fernández García			
Dra. Lorena González Gil			
Dra. Rocío Maceiras Castro	<i>Curso de Defensa Nacional para Jóvenes VI</i>	Centro Superior de Estudios de la Defensa Nacional (CESEDEN)	16 de septiembre de 2019 al 4 de diciembre de 2019 (online)
Dra. María Álvarez Hernández			
Dra. Milagros Fernández Gavilanes	<i>Máster Universitario en Profesorado en Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas</i>	Universidad de Vigo	16/09/2019 – actualidad Universidad de Vigo
Dra. Lara Febrero Garrido			
Dr. José María Núñez Ortuño	<i>NATO Lecture Series SET-243 on Passive Radar Technology</i>	Instituto Superior de Ingeniería de Lisboa	29 de noviembre de 2019 Lisboa
Dr. Iván Puente Luna	<i>Ciclo de conferencias de introducción a la docencia en línea</i>	Universidad de Vigo	3 al 17 de junio de 2020 (online)
Dr. Iván Puente Luna	<i>Prevención de riesgos laborales para persoal docente</i>	Universidad de Vigo	4 al 18 de junio de 2020 (online)
Dra. Mercedes Solla Carracelas	<i>La transferencia de conocimiento con valor social en las universidades</i>	UNED	9 de junio de 2020 (online) (Microsoft Teams)



2.4. CURSOS DE FORMACIÓN DOCENTE E INVESTIGADORA IMPARTIDOS

PROFESORA/A	NOMBRE DEL CURSO	INSTITUCIÓN/TITULACIÓN	FECHA Y LUGAR DE REALIZACIÓN
Dr. Víctor Alfonsín Pérez	<i>Módulo de Generación y Almacenamiento de Energía (5 horas)</i>	<i>Master Universitario en Enerxía e Sustentabilidade.</i> Escuela de Ingeniería Industrial, Universidade de Vigo	19 de octubre de 2019 EEI Vigo
Dr. Carlos Casqueiro Placer	<i>Introducción al proceso de desarrollo y estructura: el método de los elementos finitos (15 horas)</i>	Máster en Ingeniería de la Automoción. Universidad de Vigo	16, 17 y 18 de enero de 2020 EEI Vigo
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	11 de diciembre de 2019 EEME Vigo
Dr. Iván Puente Luna	<i>Técnicas de Documentación Cartográfica 2D y 3D 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 2019-2020 Vigo
Dra. Mercedes Solla Carracelas	<i>Introducción al GeoRadar y Taller de procesamiento de datos Georadar 2D y 3D (3 horas)</i>	Máster Universitario en Geotecnologías Cartográficas en Ingeniería y Arquitectura por las Universidades de Salamanca y Valladolid	26 de febrero, 2 y 4 de marzo de 2020 Escuela Politécnica Superior de Ávila (online)
Dra. Mercedes Solla Carracelas	<i>Técnicas de prospección del subsuelo superficial (15 horas)</i>	Máster Universitario en Valoración, Gestión y Protección del Patrimonio Cultural por la Universidad de Vigo	Primer cuatrimestre del curso 2019-2020 Vigo (online)
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 2019-2020 Vigo (online)
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 2019-2020 Vigo (online)
Dra. Mercedes Solla Carracelas	<i>Técnicas no destructivas para la evaluación del patrimonio cultural inmueble (11 horas)</i>	Máster Universitario en Valoración, Gestión y Protección del Patrimonio Cultural por la Universidad de Vigo	Segundo cuatrimestre del curso 2019-2020 Vigo (online)
Dra. Mercedes Solla Carracelas	<i>Sistemas de información geográfica (12 horas)</i>	Grado en Geografía e Historia / Grado en Ciencias Ambientales. UNED	Segundo cuatrimestre del curso 2019-2020. UNED Pontevedra



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
I. Garrido, S. Lagüela, S. Sfarra, M. Solla	<i>Algorithms for the automatic detection and characterization of pathologies in heritage elements from thermographic images</i>	27th CIPA International Symposium	1-5 September 2019 Ávila (Spain)
M. Solla , N. Fernández, S. Lagüela and F.J. Vidat	<i>Detecting rebar corrosion through complementary GPR and IRT methodologies</i>	Proceedings of the 10th International Workshop on Advanced Ground Penetrating Radar	8-12 September 2019 The Hague (Netherlands)
M. Rasol, J. Pais, M. Solla , S. Santos-Assunção, V. Sossa, V. Pérez-Gracia	<i>Laboratory tests in rigid pavement</i>	10th International Workshop on Advanced Ground Penetrating Radar	8-12 September 2019 The Hague (Netherlands)
V. Marecos, J.P. Figueiredo, S. Fontul, M. Solla	<i>Analytic GPR data processing for surface layer thickness assessment</i>	10th International Workshop on Advanced Ground Penetrating Radar	8-12 September 2019 The Hague (Netherlands)
P. Falcón , M. Cerdeira, E. Delgado, M. Diaz-Cacho, J.L. Camaño, A. Barreiro	<i>Reset control with sector confinement for a lane change maneuver</i>	IEEE IECON 2019 paper de congreso	14-17 octubre 2019 Lisboa
M. Diaz-Cacho, P. Falcon , E. Delgado, J. Lopez	<i>Predictive distance-based Send-on-Delta in trajectory tracking under network constraints</i>	IEEE IECON 2019 paper de congreso	14-17 octubre 2019 Lisboa
C. Francisco, L.M. Gonçalves, F. Gaspar, H. Rodrigues, M. Solla , I. Puente , G. Gonçalves, P. Providência	<i>Data acquisition of Cultural Heritage buildings using several non-destructive techniques, and its gathering with BIM – the case study of the gothic Monastery of Batalha in Portugal</i>	CIAC 2019 - Conference on Automation Innovation in Construction	7-8 noviembre, 2019 Leiria, Portugal
A.I. Vázquez, C. Mascareñas, J.M. Núñez	<i>New learning framework for 'radio signals' course in the radioelectronic engineering degree</i>	12th annual International Conference of Education, Research and Innovation Coautor	11 de noviembre de 2019 Sevilla
I. Navarrete, M. A. Álvarez , E. Arce , A. Suárez , L. Febrero , P. Carrasco , R. Fernández	<i>Estudio de las propiedades de compuestos obtenidos de la combinación de materiales de cambio de fase con resinas epoxi</i>	VII Congreso Nacional de I+D en Defensa y Seguridad (DESEi+d 2019)	19-21 de noviembre de 2019 San Fernando (Cádiz)



L. Febrero, A. Sánchez, F. M. Troncoso, E. Arce, M. A. Álvarez	<i>Optimización energética a través de simulaciones calibradas: aplicación a plataformas de defensa</i>	VII Congreso Nacional de I+D en Defensa y Seguridad (DESEi+d 2019)	19-21 de noviembre de 2019 San Fernando (Cádiz)
L. Febrero, E. Arce, G. Mora, A. Suárez, M. A. Álvarez	<i>Análisis de los ahorros energéticos de diferentes aislantes aplicados a contenedores marítimos para despliegues militares</i>	VII Congreso Nacional de I+D en Defensa y Seguridad (DESEi+d 2019)	19-21 de noviembre de 2019 San Fernando (Cádiz)
P. Carrasco, E. Arce, A. Suárez, M. A. Álvarez	<i>Análisis de protección balística en buques militares</i>	VII Congreso Nacional de I+D en Defensa y Seguridad (DESEi+d 2019)	19-21 de noviembre de 2019 San Fernando (Cádiz)
J. Otero, A. Suárez, E. Arce, P. Carrasco, L. Febrero, M. A. Álvarez, J. R. Ribas	<i>Caso de estudio de aplicación de técnicas de decisión multicriterio para la selección de un buque de desembarco anfibio para la Armada Española</i>	VII Congreso Nacional de I+D en Defensa y Seguridad (DESEi+d 2019)	19-21 de noviembre de 2019 San Fernando (Cádiz)
A. Cacabelos, E. Arce, M. A. Gómez, A. Suárez, M. A. Álvarez	<i>Calibración y modelado del sistema de climatización y agua caliente sanitaria en un buque de vela</i>	VII Congreso Nacional de I+D en Defensa y Seguridad (DESEi+d 2019)	19-21 de noviembre de 2019 San Fernando (Cádiz)
A. Liarte, L. Febrero, A. Suárez, E. Arce, P. Carrasco, M. Álvarez, R. Fernández	<i>Análisis de las emisiones de CO2 de un buque militar de la clase F-105 desde la normativa de la marina mercante</i>	VII Congreso Nacional de I+D en Defensa y Seguridad (DESEi+d 2019)	19-21 de noviembre de 2019 San Fernando (Cádiz)
M.A. Gómez-Rodríguez, A. Segundo, R. Bellas, A. González-Gil, A. Cacabelos	<i>Estudio de un sistema de refrigeración para dispositivos electrónicos mediante la mezcla de novoc 7000 y agua a baja presión</i>	DESEi+d 2019 VII Congreso Nacional de i+d en Defensa y Seguridad	19-21 de noviembre de 2019 San Fernando (Cádiz)
A. Cacabelos, A. González-Gil, R. Bellas, L. Febrero	<i>Modelado y control de un sistema híbrido de climatización</i>	DESEi+d 2019 VII Congreso Nacional de i+d en Defensa y Seguridad	19-21 de noviembre de 2019 San Fernando (Cádiz)
F.J. Rodríguez, R. Bellas, M. Pascual, A. González-Gil, M. Sobreira, C. Rodríguez, D. Fernández	<i>Empleo del equipo de acústica avanzada Scan & Paint para el mantenimiento de la Flota de la Armada</i>	DESEi+d 2019 VII Congreso Nacional de i+d en Defensa y Seguridad	19-21 de noviembre de 2019 San Fernando (Cádiz)
J.M. Núñez-Ortuño; C. Ulloa	<i>Condiciones de operación de sistemas de obtención de diagramas de radiación de antenas embarcadas mediante el empleo de UAV</i>	DESEi+d 2019 VII Congreso Nacional de i+d en Defensa y Seguridad	19-21 de noviembre de 2019 San Fernando (Cádiz)



M. Rasol, V. Pérez-Gracia, M. Solla , J.C. Pais, F.M. Fernandes, C. Santos, S. Roberts	<i>Early cracking observation in road pavements with Ground Penetrating Radar: Field and numerical study</i>	1st International Conference on Ground Penetrating Radar, Applications for solving engineering problems, EuroGPR2019	21-22 November 2019 Wroclaw (Poland)
L. González-Gil , R. Maceiras, V. Alfonsín, A. González-Gil	<i>Metodología propuesta para estimular el aprendizaje de Tecnología Medioambiental en el Grado de Ingeniería Mecánica impartido en la Escuela Naval Militar</i>	V Congreso de Innovación Docente en Ingeniería Química, póster	22-24 enero, 2020 Santiago de Compostela
L. González-Gil , J. M. Lema	<i>Visita técnica a la Escuela Técnica Superior de Ingeniería: primer contacto con instalaciones de procesos químicos</i>	V Congreso de Innovación Docente en Ingeniería Química (CIDIQ)- Póster	22-24 enero, 2020 Santiago de Compostela
M. Rasol, V. Pérez-Gracia, M. Solla , J.C. Pais, F.M. Fernandes, C. Santos, S. Roberts	<i>Incorporation of GPR data into characterization of the bitumen filled cracks in pavements: Lab and numerical study</i>	EGU General Assembly 2020 (póster)	4-8 May 2020 (online)
C. Casqueiro , M. Solla	<i>Uso de maquetas 3D en el aprendizaje de la representación normalizada de piezas y conjuntos</i>	V Simposio Internacional de Enseñanza de las Ciencias (SIEC 2020)	15-18 junio, 2020 Vigo (online)
M. Solla , C. Casqueiro	<i>Uso de la impresión 3D para una mayor comprensión del terreno en asignaturas de Topografía</i>	V Simposio Internacional de Enseñanza de las Ciencias (SIEC 2020)	15-18 junio, 2020 Vigo (online)
A. Martín, M. Álvarez-Hernández	<i>Agreement among raters: revisiting Hubert's kappa</i>	41st Annual Conference of the International Society for Clinical Biostatistics	23 - 27 agosto, 2020. Krakow (Poland) (online)

2.5.2. Publicaciones en revistas indexadas

AUTORES	TÍTULO DEL ARTÍCULO/LIBRO	REVISTA/LIBRO	INDICIOS DE CALIDAD
M.A. Álvarez , E. Arce, A. Suárez, D. González, M. Díez	<i>Compounds with Epoxy Resins and Phase Change Materials for Storage in Solar Applications</i>	Materials, ISSN 1996-1944, Volume 12, Page 3522, 2019	Impact Factor WOS (JCR): 3,057 Cuartil en el JCR: Q2 (132/314) Materials Science, Multidisciplinary



R. Fernández, A. Suárez, M.A. Álvarez, E. Arce, M. Díez	<i>Spanish Photovoltaic Solar Energy: Institutional Change, Financial Effects, and the Business Sector</i>	Materials, ISSN 1996-1944, Volume 12, Page 3522, 2019	Impact Factor WOS (JCR): 2,576 Cuartil en el JCR: Q2 (120/265) Environmental Sciences
A. Martín, I. Herranz, M. Álvarez-Hernández	<i>Two-tailed asymptotic inferences for the odds ratio in prospective and retrospective studies: evaluation of methods of inference</i>	Journal of Statistical Computation and Simulation 90(1), 138-156	JIF: 0,918 - Q3 (75/124)
A. Martín; M. Álvarez-Hernández; I. Herranz	<i>One-tailed asymptotic inferences for relative risk: a comparison of 63 inference methods</i>	Communications in Statistics - Theory and Methods. DOI:10.1080/03610926.2020.1760299	JIF: 0,612 - Q4 (109/124)
F. López-Troncoso, E. Arce, P. Eguía, E. Granada	<i>Use of a numerical weather prediction model as a meteorological source for the estimation of heating demand in building thermal simulations</i>	Sustainable Cities and Society	Indexada en JCR IF: 5,268 Cuartil: Q1
E. Arce, R. Agrawal, A. Suárez, L. Febrero, C. C. Luhrs	<i>Modeling of Energy Demand and Savings Associated with the Use of Epoxy-Phase Change Material Formulations</i>	Materials	Indexada en JCR IF: 7,140 Cuartil: Q2
M.A. Álvarez-Feijoo, P. Orgeira-Crespo, E. Arce, A. Suárez-García, J.R. Ribas	<i>Effect of Insulation on the Energy Demand of a Standardized Container Facility at Airports in Spain under Different Weather Conditions</i>	Energies	Indexada en JCR IF: 2,702 Cuartil: Q3
C. Míguez-Álvarez, B. Crespo, E. Arce, M. Cuevas, A. Regueiro	<i>Blending learning as an approach in teaching sustainability</i>	Interactive Learning Environments	Indexada en JCR IF: 1,938 Cuartil: Q2
A. Cacabelos-Reyes, J. López-González, A. González-Gil, L. Febrero-Garrido, P. Eguía, E. Granada	<i>Assessing the Energy Demand Reduction in a Surgical Suite by Optimizing the HVAC Operation During Off-Use Periods</i>	Applied Sciences 10(7):2233 March 2020	Impact Factor: 2.474 (2019) Q2
R. Bellas, M.A. Gómez, A. González-Gil, J. Porteiro, J.L. Míguez	<i>Assessment of the Fire Dynamics Simulator for Modeling Fire Suppression in Engine Rooms of Ships with Low-Pressure Water Mist</i>	Fire Technology, 2020, 56 (3) DOI: 10.1007/s10694-019-00931-8	Impact Factor JCR 2019: 1,671; Engineering, Multidisciplinary 36/86 (Q2)



M. Solla, C. Casqueiro, I del Cuvillo	<i>Approach to generate 3D-printed terrain models using free software and open data sources: Application to military planning</i>	Computer Applications in Engineering Education, ISSN 1099-0542, Volume 28, Issue 3, Pages 477-489, 2020	IF: 1,435 Cuartil: Q2 en JCR y Q1 en SJR
E. Arce, L. Febrero, F. Troncoso, A. Suárez, G. Mora	<i>Análisis de los consumos energéticos de aislantes tradicionales y materiales de cambio de fase aplicados a contenedores marítimos para despliegues militares</i>	DYNA, 2019, 94(6), 626-631	Índice de impacto (2019): 0,945 (JCR) Q4
M. Fernandez-Gavilanes, J. Juncal-Martínez, S. García-Méndez, E. Costa-Montenegro, F.J. González-Castaño	<i>Differentiating users by language and location estimation in sentiment analysis of informal text during major public events</i>	Expert Systems with Applications, ISSN 0957-4174, Volume 117, Pages 15-28, 2019	IF: 5,452 Q1
S. García-Méndez, M. Fernández-Gavilanes, E. Costa-Montenegro, J. Juncal-Martínez, F.J. González-Castaño, E. Reiter	<i>A System for Automatic English Text Expansion</i>	IEEE Access, ISSN 2169-3536, Pages 123320-123333, 2019	IF: 3,745 Q1
S. García-Méndez, M. Fernández-Gavilanes, E. Costa-Montenegro, J. Juncal-Martínez, F.J. González-Castaño	<i>A library for automatic natural language generation of spanish texts</i>	Expert Systems with Applications, ISSN 0957-4174, Volume 120, Pages 372-386, 2019	IF: 5,452 Q1
P. Orgeira, C. Ulloa, J.M. Núñez-Ortuño; J. A. Pérez-García	<i>Development of a Transient Model of a Lightweight, Portable and Flexible Air-Based PV-T Module for UAV Shelter Hangars</i>	Energies, MDPI DOI: 10.3390/en13112889	IF: 2,702 (JCR) Q3
Y. Shen, J. Wang, I. Puente	<i>A Novel Baseline-Based Method to Detect Local Structural Changes in Masonry Walls Using Dense Terrestrial Laser Scanning Point Clouds</i>	IEEE Sensors Journal, ISSN 1530-437X, Vol 20 (12), Pages 6504-6515, 2020	IF: 3,073 Q2
Pérez-Orozco, R., Patiño, D., Porteiro, J., Cid, N., Regueiro, A.	<i>Influence of the Feeding Rate on the Transient Behavior of a Biomass Combustor</i>	Chemical Engineering and Technology	IF: 3,74 Q1
Míguez-Álvarez, C., Crespo, B., Arce, E., Cuevas, M., Regueiro, A.	<i>Blending learning as an approach in teaching sustainability</i>	Interactive Learning Environments	IF: 2,53 Q2



M. A. Rasol, V. Pérez-Gracia, M. Solla , J. C. Pais, F. M. Fernandes, C. Santos	<i>An experimental and numerical approach to combine Ground Penetrating Radar and computational modelling for the identification of early cracking in cement concrete pavements</i>	NDT&E International 2020, 115, 102293 (published: 5 May 2020)	IF: 3,461 JCR: Q1 - SJR: Q1
M. Rasol, V. Pérez-Gracia, F.M. Fernandes, J.C. Pais, M. Solla , C. Santos	<i>NDT assessment of rigid pavement damages with Ground Penetrating Radar: Laboratory and field tests</i>	International Journal of Pavement Engineering 2020, DOI:10.1080/10298436.2020.1778692 (published: 13 June 2020)	IF: 2,646 JCR: Q1 - SJR: Q1
A. Suárez-García , M. Díez-Mediavilla, D. Granados, D. González-Peña, C. Alonso	<i>Benchmarking of meteorological indices for sky cloudiness classification</i>	Solar Energy	5-Year Impact Factor: 4.744 JCR category rank: 32/97 (Q2) 'Energy & Fuels'
D. Granados, M. Díez-Mediavilla, M. I. Dieste, A. Suárez-García , C. Alonso	<i>Evaluation of the Vertical Sky Component without Obstructions for Daylighting in Burgos, Spain</i>	Applied sciences	5-year Impact Factor: 2.458 JCR category rank: 88/177 (Q2) 'Chemistry, Multidisciplinary'; 62/154 (Q2) 'Physics, Applied'; 32/91 (Q2) 'Engineering, Multidisciplinary'; 161/314 (Q3) in 'Materials Science, Multidisciplinary'
E. Balvis, A. Paredes, I. Area, R. Bendaña, A. V. Carpentier , H. Michinel, S. Zaragoza	<i>A Fractional Derivative Modeling of Heating and Cooling of LED Luminaires</i>	Mathematics, ISSN 2227-7390, Volume 8 (3), 362 (2020)	Impact Factor: 1,747 Q1

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

AUTORES	TÍTULO DEL ARTÍCULO/LIBRO	REVISTA/LIBRO
F.J. Rodríguez-Rodríguez, F.J. Asensio, D. Fernández-Comesaña	<i>Empleo de técnicas de acústica avanzada: Obtención de la imagen de la radiación sonora de los motores</i>	Revista General de Marina, julio 2020
L. Espada, V.M. Martínez-Cacharrón, F.J. Rodríguez-Rodríguez	<i>Contaminación acústica. Análisis normativo y propuestas para el municipio de Vigo</i>	Libro, ISBN 978-84-09-09856-9, noviembre 2019



2.6. PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

Participación en Proyectos de I+D			
PARTICIPANTE/S	DATOS DEL PROYECTO	IMPORTE	ORGANISMO / ENTIDAD FINANCIADORA
María Álvarez Hernández (equipo de investigación)	<i>Métodos estadísticos cualitativos para la asociación, la concordancia, el diagnóstico y la independencia</i>	45.700,00 €	Ministerio de Economía, Industria y Competitividad
María Álvarez Hernández (equipo de investigación)	<i>Nuevos avances metodológicos y computacionales en estadística no-paramétrica y semiparamétrica</i>	45.738,00 €	Ministerio de Economía, Industria y Competitividad
Elena Arce Fariña (equipo de investigación)	<p><i>Título: Investigación para el desarrollo de herramientas de caracterización y predicción del rendimiento energético de edificios</i></p> <p><i>Referencia: RTI2018-096296-B-C21</i></p> <p><i>Número participantes en el equipo de investigación: 6</i></p> <p><i>Inicio: 01/01/2019</i></p> <p><i>Fin: 31/12/2021</i></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>
Antón Cacabelos Reyes (equipo de investigación)			
Lara Febrero Garrido (equipo de investigación)			
Arturo González Gil (equipo de investigación)			
Norberto Fernández García (equipo de investigación)	<p>MaGIST-RALES: Análisis en tiempo real de sensores sociales y estimación de recursos para transporte multimodal basada en aprendizaje profundo (PID2019-105221RB-C44)</p>	44.044,00€	Ministerio de Ciencia e Innovación
Milagros Fernández Gavilanes (equipo de investigación)			
Miguel Rodelgo Lacruz (equipo de investigación)			
Milagros Fernández Gavilanes (equipo de investigación)	<p><i>PaGeS 2.0. Optimización de un recurso multifuncional para el aprendizaje de lenguas, la traducción y la investigación lingüísticocontrastiva. RETOS 2017 (2017-PN057)</i></p>	44.528,00€	AEI - Agencia Estatal de Investigación
José María Núñez Ortuño (IP)	<p><i>Desarrollo de nuevas tecnologías de inteligencia artificial "machine learning" para mejorar la toma de decisiones durante las operaciones de pesca con FAD - "MINN OCEAN"</i></p>	1.800,00 €	Marine Instruments, S.A.
María Álvarez Hernández (equipo de investigación)			
Norberto Fernández García (equipo de investigación)			
Miguel Rodelgo Lacruz (equipo de investigación)			
Andrés Suárez García (equipo de investigación)			



Iván Puentes Luna (equipo de investigación)	<i>MaGIST: Massive Geospatial Storage and Processing for Intelligent and Sustainable Urban Transportation</i>	57.355,00€	Ministerio de Ciencia e Innovación <i>Proyectos de I+D+i retos investigación</i>
Mercedes Solla Carracelas (equipo de investigación)	<i>COST Action SAGA (CA17131) "The Soil Science & Archaeo-Geophysics Alliance: going beyond prospecting" Chair: Carmen Cuenca Gracia</i>	600.000,00 €	European Cooperation in Science & Technology (COST). Horizon 2020 framework Programme of the European Union
Mercedes Solla Carracelas (IP2)	<i>Evaluación de ciclo de vida de estructuras de puentes existentes utilizando datos multiescala y multifuentes IP1: Belén Riveiro Rodríguez</i>	181.500,00 €	Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Convocatoria 2018 de proyectos I+D+i "Retos investigación"
Norberto Fernández García (equipo de investigación)			
Iván Puentes Luna (equipo de investigación)			
Andrés Suárez García (equipo de investigación)	<i>Análisis espectral de la radiación solar: aplicaciones climáticas, energéticas. Biológicas, RTI2018-098900-B-I00/CYA - Título Análisis Espectral de la Radiación Solar: Aplicaciones Climáticas, Energéticas y Biológicas (RTI2018-098900-B-I00). - Duración 1/01/2019-31/12/2021 - Entidades Participantes Universidad de Burgos - Investigadoras Principales Cristina Alonso Tristán Montserrat Díez Mediavilla</i>	157.000 €	Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. Proyectos de I+D+i "Retos Investigación" correspondientes al Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad, en el marco del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica de Innovación 2017-2020.
Alicia Vázquez Carpentier (equipo de investigación)	<i>Transferencia y valorización de nanotecnologías a pymes innovadoras de la eurrorregión (early adopters) (nanoeaters) (2017-2021 para una subvención de 555.544,69€ a repartir entre varios subproyectos)</i>	555.544,69€	Unión Europea - Interreg- Poptex



2.7. TESIS DOCTORALES DIRIGIDAS POR EL PROFESORADO DEL CUD-ENM

ALUMNO	TÍTULO	UNIVERSIDAD	DIRECTOR	DEFENSA
Tamara Álvarez López	Análisis de Opinión en Redes Sociales mediante Técnicas de Procesamiento del Lenguaje Natural	Universidad de Vigo	Enrique Costa-Montenegro y Milagros Fernández-Gavilanes	16/11/2019

2.8. TRABAJOS FIN DE MÁSTER DIRIGIDOS

ALUMNO	TÍTULO	TITULACIÓN	DIRECTOR	CURSO
Tomás Aguado Gómez	<i>Arquitectura de sistemas de obtención y explotación de información en fuentes abiertas</i>	Máster en Gestión y Dirección de Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y de Seguridad de la Información	Norberto Fernández García	2019-2020
José Luis Roca Blázquez	<i>Estudios de seguridad de aplicaciones web</i>	Máster en Gestión y Dirección de Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y de Seguridad de la Información	Milagros Fernández Gavilanes	2019-2020
Manuel Ángel de Pedro Cibanal	<i>Integración de fuentes crowdsourcing de un operador de red para la monitorización de la experiencia de usuario</i>	Máster en Gestión y Dirección de Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y de Seguridad de la Información	Milagros Fernández Gavilanes	2019-2020
Alejandro Ruiz Ruiz de Cortazar	<i>Sistemas GNSS actuales: Análisis de interoperabilidad, vulnerabilidades y fortalezas</i>	Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa (Máster DIRETIC)	Paula Gómez Pérez	2019-2020
Pablo Garma Obregón	<i>Diseño y despliegue de una Red Fija de Telecomunicaciones con fibra óptica: FTTH - (Fiber to the Home).</i>	Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa (Máster DIRETIC)	José María Núñez Ortuño	2019-2020
Carlos Herrero Santos	<i>Diseño y despliegue de una Red Fija de Telecomunicaciones con fibra óptica: FTTN - (Fiber to the Node)</i>	Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa (Máster DIRETIC)	Miguel Rodelgo Lacruz	2019-2020



Álvaro Diego Martín	<i>Intercambio de información Táctica entre sistemas de Mando y Control desplegados en redes con distinto nivel de clasificación de seguridad</i>	Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa (Máster DIRETIC)	Miguel Rodelgo Lacruz	2019-2020
Eduardo José Armada Dorda	<i>La "Marca del Empleador" o "Employer Branding" como herramienta organizacional para captar talento: Diseño de un plan de actuación estratégico aplicable en las Fuerzas Armadas</i>	Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa (Máster DIRETIC)	Francisco Javier Rodríguez Rodríguez	2019-2020
Ania Lorena Fernández Alonso	<i>Estudio de la transformación del paisaje cultural en el ayuntamiento de Padrón a partir de Sistemas de Información Geográfica</i>	Máster Universitario en Valoración y Gestión del Patrimonio Cultural (Universidad de Vigo)	Joaquín Martínez Sánchez y Mercedes Solla	2019-2020

2.9. TRABAJOS FIN DE GRADO DIRIGIDOS

ALUMNO	TÍTULO	TITULACIÓN Y CENTRO	DIRECTOR/ES	FECHA LECTURA
Acuña Ramírez, Héctor	<i>Análisis del consumo energético y del confort en el cuartel "Almirante Francisco Moreno" utilizando herramientas de simulación dinámica</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Febrero Garrido, Lara	23/04/2020
Alonso Fernández, Vicente José	<i>Sistema de generación eléctrica del patrullero Tabarca. Estado actual y mejoras posibles</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Álvarez Feijoo, Miguel Ángel y Lareo Calviño, Guillermo	28/04/2020
Ameneiro Hernández de Armijo, Pablo	<i>El software MS Project como herramienta de planificación y control de actuaciones de la Armada: Caso práctico</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Rodríguez Rodríguez, Fco. Javier	23/04/2020
Benavides Nieto, Luis	<i>Aplicación de la señal Georradar para el desminado: visualización 3D e integración en un SIG</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Solla Carracelas, Mercedes	04/05/2020
Calderón de León, Eikel Andrés	<i>Simulación y calibración de una instalación de calefacción con apoyo solar y sistema de acumulación</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Cacabelos Reyes, Antón	15/05/2020



Cárdenas Antón, Gonzalo	<i>Impacto de la radiación UV en los alumnos de la Escuela Naval Militar</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Suárez García, Andrés y Arce Fariña, Elena	07/05/2020
Carrillo Rodríguez, Roberto	<i>Diseño de un sistema de gestión de personal a bordo de un buque</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Álvarez Hernández, María	28/04/2020
Ceballos Darnaude, Carlos María	<i>Determinación de la viabilidad de nuevos combustibles biomásicos mediante análisis del ensuciamiento en quemador experimental de biomasa</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Regueiro Pereira, Araceli y Rico Fuentes, Juan Jesús	29/04/2020
Coello Vadell, Carmelo	<i>Plan de Prevención de Riesgos Laborales para el Laboratorio de Aparatos Auxiliares</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Arce Fariña, Elena y Devesa Rey, Rosa	24/04/2020
Cruz Antón, Jaime	<i>Análisis de uso de encuestas dicotómicas en la evaluación de asignaturas de la ENM</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Álvarez Hernández, María y Suárez García, Andrés	07/05/2020
Cuquerella de Lorenzo, José	<i>Diseño de escenario de combate para adiestramiento militar aplicando tecnología i4.0 a un entorno de Realidad Virtual</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Núñez Nieto, Xavier	27/04/2020
Díaz García, Jorge	<i>Selección e implantación de una herramienta para el diseño de dashboards de aplicación al COVAM</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Barragáns Martínez, Belén y Sendín Raña, Pablo	20/04/2020
Domínguez Fernández-Núñez, Jerónimo	<i>Análisis de vulnerabilidades de una red corporativa mediante Shodan y OpenVAS</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Barragáns Martínez, Belén y Sendín Raña, Pablo	20/04/2020
Domínguez Gómez, Luis	<i>Recuperación de fosfatos de aguas residuales con zeolitas en ensayos en discontinuo</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Urréjola Madrián, Santiago y Devesa Rey, Rosa	24/04/2020
Fernández-Bravo Casado, Gonzalo	<i>Influencia de la concentración de contaminantes en la eficacia de la depuración por métodos fotoquímicos de aguas coloreadas</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Urréjola Madrián, Santiago y Cameselle Fernández, Claudio	30/04/2020
Gallego Veiga, Miguel	<i>Estudio y desarrollo de una herramienta para la categorización de contenido de la orden diaria de la ENM en base a perfiles</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Fernández Gavilanes, Milagros	15/04/2020



García Denia, Álvaro	<i>Medición de la concentración de radón en el Centro Universitario de la Defensa y propuesta de medidas de mitigación</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Febrero Garrido, Lara y González Gil, Lorena	30/04/2020
García Navarro, Diego Adolfo	<i>Tratamiento de las aguas residuales de la Escuela Naval Militar por medio de microalgas</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Urréjola Madrián, Santiago y Devesa Rey, Rosa	24/04/2020
González Álvarez, Pablo	<i>Envío Seguro de información a través de aplicaciones de mensajería móvil</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Fernández García, Norberto	16/04/2020
González de Canales Martínez, Manuel	<i>Desarrollo de un sistema de Guerra Electrónica para la detección y perturbación de radares marinos en banda X</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Núñez Ortuño, José María	21/04/2020
González Guitart, Ramón	<i>Plataforma big data para el análisis de flujos de información marítima</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Fernández García, Norberto	16/04/2020
Gutiérrez Palomo, Pablo Antonio	<i>Protección balística en buques militares: estudio de costes y repercusión en consumos</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Carrasco Pena, Pedro y Arce Fariña, Elena	29/04/2020
Hernández de Armijo González-Cela, Santiago	<i>Análisis y rediseño de una instalación con intercambiador de calor de doble tubo</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Cacabelos Reyes, Antón	29/04/2020
Hervás Martín, Daniel	<i>Estudio y evaluación de datos de navegación obtenidos del simulador en la ENM</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Álvarez Hernández, María	22/04/2020
Jarillo Pita Romero, Jaime	<i>Eficacia de los ultrasonidos como método de prevención del biofouling</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Rodríguez Molares, Alfonso y Rodríguez Rodríguez, Fco. Javier	21/04/2020
Landeta Ruiz-Mateos, Álvaro María	<i>Monitorización costera a partir de imágenes satélite de resolución media y sistemas de información geográfica</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Puente Luna, Iván	05/05/2020
Larios Pérez, José María	<i>Análisis experimental de las emisiones de combustibles alternativos en un quemador de biomasa</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Regueiro Pereira, Araceli y Rico Fuentes, Juan Jesús	29/04/2020



Liaño Ramírez, Juan Ignacio	<i>Aplicación de la impresión 3D en la fabricación de repuestos para un buque de la Armada</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Casqueiro Placer, Carlos	22/04/2020
López Ulibarri, Jaime	<i>Evaluación de un sistema de inteligencia artificial para la detección de anomalías en rutas marítimas</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Suárez García, Andrés y Rodelgo Lacruz, Miguel	21/04/2020
Mackinlay Hidalgo, Alejandro	<i>Eliminación de contaminantes en aguas sanitarias por métodos fotoquímicos</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Urréjola Madriñán, Santiago y Cameselle Fernández, Claudio	30/04/2020
Márquez Lumpié, Francisco de Paula	<i>Análisis de un sector estratégico en Galicia con datos obtenidos de SABI (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos): el sector textil</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Arce Fariña, Elena y Fernández González, Raquel	24/04/2020
Martínez González, Eduardo Augusto	<i>Diseño y desarrollo de un sistema de comunicaciones ópticas inalámbricas para transmisión de voz</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Gómez Pérez, Paula	20/04/2020
Martínez Redondo, Francisco Javier	<i>Propuestas de mejora en servicios auxiliares y propulsión en patrulleros clase "Anaga": caso "Tabarca"</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Lareo Calviño, Guillermo y Álvarez Feijoo, Miguel Ángel	28/04/2020
Medina Lorente, José Ramón	<i>Desarrollo de un sistema de detección de fake news en español y aplicación en noticias</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Fernández Gavilanes, Milagros	15/04/2020
Merino Caso, Rodrigo	<i>Redacción de un protocolo de actuación para el proceso de gestión de adquisiciones de la ENM: Aplicación a grandes obras de infraestructuras</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Rodríguez Rodríguez, Fco. Javier y González Pastoriza, José Manuel	23/04/2020
Montejo García, Rafael	<i>Estudio de funcionalidades del SIG de uso militar Carta Digital y su aplicación a la BRIMAR</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Solla Carracelas, Mercedes	04/05/2020
Música Bouyón, Fernando	<i>Análisis de la estratificación de temperatura en oficinas</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Cacabelos Reyes, Antón	08/05/2020



Názara Besada, Carmen	<i>Diseño y desarrollo de una aplicación Android para la gestión de amarres en puertos deportivos</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Barragán Martínez, Belén y Fernández García, Norberto	17/04/2020
Ortega de los Ríos, Alejandro	<i>Análisis de sentimiento en las redes sociales producido por las Fuerzas Armadas Españolas</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Fernández Gavilanes, Milagros y Suárez García, Andrés	15/04/2020
Panea Porras, Alejandro	<i>Estudio de la influencia de las cenizas en la reactividad de oxidación de partículas de hollín en calderas de biomasa</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Febrero Garrido, Lara y Northrop, William	05/05/2020
Pazos Azpeitia, Yago de	<i>Diseño preliminar de una planta de depuración de las aguas residuales generadas en la ENM y evaluación de su eco-eficiencia</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	González Gil, Lorena	07/05/2020
Pena Pena, Adrián	<i>Estudio para aumentar la responsabilidad corporativa de la ENM: propuesta de actuaciones en el aprovisionamiento y uso de los comedores</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Vázquez Carpentier, Alicia	27/04/2020
Pérez Cerezuela, Fernando Candelario	<i>Diseño y validación en el entorno CarSim de un sistema de control no lineal adaptativo para suspensiones activas en vehículos de transporte</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	González Prieto, José Antonio y Falcón Oubiña, Pablo	06/05/2020
Pérez Seoane, Alejandro	<i>El gemelo digital como base tecnológica para el desarrollo logístico de la Armada 4.0</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Núñez Nieto, Xavier	27/04/2020
Quevedo Sánchez, Carlos	<i>Diseño e implementación de un prototipo de sistema de escaneo láser móvil en modo Stop-and-Go</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Puente Luna, Iván y Martínez Sánchez, Joaquín	06/05/2020
Ramírez Peña, Juan Antonio	<i>Herramienta informática de apoyo a la docencia en la asignatura Fundamentos de Redes de Ordenadores</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Fernández García, Norberto y Fernández Gavilanes, Milagros	17/04/2020
Ramos Gesteiro, Manuel	<i>Simulación de un sistema de climatización VRV en un edificio de aulas de la Escuela Naval Militar</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Febrero Garrido, Lara	23/04/2020



Rández Aguillo, Luis	<i>Diseño y desarrollo de una aplicación en Android para geolocalización y comunicaciones en despliegues de Infantería de Marina utilizando una red local</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Barragáns Martínez, Belén y Sendín Raña, Pablo	06/05/2020
Rodríguez Bartolomé, Pablo	<i>Aplicación de las leyes de Lanchester en conflictos de baja intensidad</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Álvarez Hernández, María	22/04/2020
Royo Rubio, Fernando	<i>Análisis SIG y cartografía temática de la zona de entrenamiento "Ponte Caldelas" de la BRIMAR</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Solla Carracelas, Mercedes	04/05/2020
Ruiz Sánchez, Manuel Antonio	<i>La gestión de talento como factor estratégico en la Armada 4.0</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Rodríguez Rodríguez, Fco. Javier y Vázquez Carpentier, Alicia	23/04/2020
Sánchez Vázquez, Juan	<i>Cálculo, diseño y modelado de un chigre hidráulico para una grúa naval</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Regueiro Pereira, Araceli y Prieto Iglesias, Luis	21/04/2020
Sandín López, Alberto	<i>Estudio de implementación de Materiales de Cambio de Fase en plantillas de calzado</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Arce Fariña, Elena y Souto Gestal, Antonio José	28/04/2020
Sixto Sánchez, Julián	<i>Estudio de medidas de reducción de emisiones siguiendo la norma IMO 2020 y adaptación a los buques de la Armada</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Febrero Garrido, Lara	29/04/2020
Solbes Sáiz, Pedro José	<i>Modelado y control de sistemas de frenado ABS con CarSim</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Falcón Oubiña, Pablo y González Prieto, José Antonio	27/04/2020
Sooksong, Kasin	<i>Caracterización de cielos según la taxonomía de la Comisión Internacional de la Iluminación mediante redes de aprendizaje profundo</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Suárez García, Andrés	28/04/2020
Supervielle Bergés, Guillermo Luis	<i>Diseño de una estructura para la instalación de una estación de medición de radiación UV</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Álvarez Feijoo, Miguel Ángel	22/04/2020
Torán Sierra, Jaime José	<i>Elaboración de documentación técnica para el desarrollo del alcance establecido en un protocolo para el mantenimiento de la flota de la Armada basado en un equipo de acústica avanzada</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Rodríguez Rodríguez, Fco. Javier y Rodríguez Molares, Alfonso	21/04/2020



Torrallbo Candia, Gonzalo	<i>Diseño e impresión 3D de empuñaduras personalizadas para armas de fuego o aire comprimido</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Casqueiro Placer, Carlos	22/04/2020
Vargas Ríos, Raúl	<i>Cubicación del movimiento de tierras y de hormigón proyectado en una obra a partir de datos geoespaciales</i>	Grado en ingeniería mecánica CUD-ENM	Puente Luna, Iván	05/05/2020

2.10. TRABAJOS DE REVISIÓN DE ARTÍCULOS PARA REVISTAS CIENTÍFICAS

REVISOR/A	REVISTA
Dra. María Álvarez Hernández	<i>Applied Psychological Measurement</i>
Dra. Belén Barragáns Martínez	<i>International Journal on Information Management, Requirements Engineering Journal, ACM Transactions on Knowledge Discovery from Data, Expert Systems with Applications</i>
Dr. Carlos Casqueiro Placer	<i>Dyna Ingeniería e Industria</i>
Dr. Pablo Falcón Oubiña	<i>Sustainability</i>
Dr. Norberto Fernández García	<i>MDPI Electronics</i>
Dr. Norberto Fernández García	<i>Expert Systems with Applications, Editorial Elsevier, ISSN: 0957-4174</i>
Dr. Norberto Fernández García	<i>IEEE Transactions on Industrial Informatics, ISSN: 1551-3203</i>
Dr. Norberto Fernández García	<i>Computers in Industry, Editorial Elsevier, ISSN: 0166-3615</i>
Dra. Paula Gómez Pérez	<i>Applied Soft Computing (Elsevier)</i>
Dr. Arturo González Gil	<i>Applied Thermal Engineering; Energy</i>
Dra. Lorena González Gil	<i>Water Research; Science of the Total Environment</i>
Dr. José María Núñez Ortuño	<i>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)</i>
Dra. Mercedes Solla Carracelas	<i>IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, Automation in Construction, NDT and E International, International Journal of Antennas and Propagation, Remote Sensing, Sensors, Geosciences</i>
Dr. Andrés Suárez García	<i>Computer Applications in Engineering Education; Applied Sciences; Energies; Sustainability; Remote Sensing</i>

2.11. EDITOR DE REVISTAS CIENTÍFICAS

REVISOR/A	REVISTA
Dra. Paula Gómez Pérez	Associate Editor - Applied Soft Computing
Dra. Rocío Maceiras Castro	Associated Editors de las siguientes revistas: International Journal of Applied Chemical Sciences Research, International Journal of Advanced Research in Chemical Science, Energy & Environmental Sciences, International Journal of Analytical Mass Spectrometry and Chromatography, Pharmaceutical Analytical Chemistry, Journal of Pharmaceutical Analytics and Insights, The Scientific World Journal



Dra. Mercedes Solla Carracelas	Editorial Board on: Remote Sensing (ISSN 2072-4292)
	Editorial Board on: Ground Penetrating Radar (ISSN 2533-3100)
	Guest Editor. Special Issue "Trends in GPR and other NDTs for Transport Infrastructure Assessment". Remote Sensing

2.12. PARTICIPACIÓN EN COMITÉS CIENTÍFICOS ASESORES Y SOCIEDADES CIENTÍFICAS

PROFESOR/A	COMITÉ/SOCIEDAD CIENTÍFICA
Carlos Casqueiro Placer	Asociación Española de Ingeniería Mecánica (AEIM)
Carlos Casqueiro Placer	DESEi+d 2019 VII Congreso Nacional de i+d en Defensa y Seguridad
Norberto Fernández García	
Arturo González Gil (secretario)	
Miguel Rodelgo Lacruz (presidente)	
Mercedes Solla Carracelas	
Norberto Fernández García	Technical program committee, IEEE 21st International Conference on High Performance Switching and Routing (HPSR 2020)
Milagros Fernández Gavilanes	15th Congreso Internacional de la Sociedad Española para el Procesamiento del Lenguaje Natural - Negación para el español 24/09/2019, Bilbao (España), 2019
Rocío Maceiras Castro	Comité Científico ICCE2019 (The International Conference on Civil Engineering)
José María Núñez Ortuño	Comité Científico del XXXIV Simposium Nacional de la URSI 2019
Mercedes Solla Carracelas	10th International Workshop on Advanced Ground Penetrating Radar. EAGE, The Hague (Netherlands), 8-12 September 2019 (Comité Organizador)



3. DESARROLLO DEL CURSO ACADÉMICO 2019-2020

El Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar imparte por primera vez en el curso 2019-2020 dos titulaciones oficiales: el Grado en Ingeniería Mecánica (dirigido a los futuros oficiales del Cuerpo General de la Armada e Infantería de Marina) y el Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa.

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

El plan de estudios (disponible en la web del centro <http://cud.uvigo.es> - Sección *Titulación – 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.

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 que, a partir del “buen producto” (en base a la nota media de acceso del alumnado que se recibe) que la Armada y el Ministerio de Defensa nos entrega, el Centro sea capaz de obtener una tasa de eficiencia y graduación que dé respuesta a las necesidades anuales de Oficiales de la Armada, generando un “producto final” que cumpla con el perfil de egreso esperado y cuya “calidad” justifique la gran inversión realizada en su proceso formativo.

Para ello, se han abordado las siguientes iniciativas a lo largo de los diez años transcurridos desde la implantación de la titulación, 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.
- **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 veía 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>.
- 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". Pero en el **curso 2019-2020**, por las particularidades y duración del crucero, no se imparte a bordo ninguna materia del CUD-ENM.
- 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 2019-2020** el candidato recibido fue profesor William Northrop, que impartió en inglés a los alumnos de cuarto curso la asignatura Ingeniería térmica (*Advanced thermodynamics*).

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. Para el curso 2019-2020, se debe señalar que la suspensión de actividad académica presencial tuvo impacto únicamente en las sesiones de defensa del TFG, que pasaron a realizarse en formato online pues la gran mayoría de trabajos ya habían sido depositados en la primera semana de marzo de 2020. En este curso, se planificaron 60 sesiones de defensa en primera oportunidad, y 1 sesión de defensa en segunda oportunidad (en noviembre de 2019 se planificó también la defensa de TFG de 2 alumnos que no superaron la materia el curso anterior). 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. SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA PRESENCIAL

Como cuestión extraordinaria del curso académico 2019-2020, se debe mencionar el tránsito a la modalidad de enseñanza online como consecuencia de la situación provocada por la pandemia de COVID-19 (que supuso la suspensión de la actividad académica presencial desde marzo de 2020 hasta el final del curso académico 2019-2020).

Se debe reseñar el proceso de modificaciones llevadas a cabo en las guías docentes del curso 2019-2020 en abril de 2020 para proporcionar suficientes garantías al alumnado. En este proceso se unificó para todas las materias que:

- El examen final global de la materia supondría el 40% del total del peso de la evaluación continua. El resto se obtendría a lo largo del cuatrimestre a través de la evaluación de diferentes actividades: memorias de prácticas, pruebas parciales, realización de trabajos (individuales o en grupo), tareas cortas de evaluación, etc.
- Se requirió una calificación mínima de 3 sobre 10 a alcanzar en el examen global de evaluación continua antes mencionado, garantizando que el alumno alcanza una competencia mínima en esa prueba integral de toda la materia. Aun habiendo realizado por el CUD-ENM y su profesorado un esfuerzo importante para implantar la docencia virtual una semana después de la suspensión de la actividad académico presencial y habiendo habilitado nuevos mecanismos de tutorías no presenciales, etc., desde el centro se era consciente de que la calidad de la docencia impartida no llegaría al mismo nivel que la docencia presencial, razón por la que se rebajó la exigencia del mínimo requerido en el examen final de evaluación continua para que se pudiesen ponderar todas las evaluaciones parciales del cuatrimestre. Dicho mínimo, que para la mayoría de materias oscilaba entre un 3,5/10 y un 5/10, se redujo a 3/10 puntos en dicho examen final.

Siguiendo la Instrucción de 6 de abril de 2020 de la Secretaría General de Universidades, de aseguramiento de la calidad de la docencia no presencial en las universidades del Sistema Universitario de Galicia, como consecuencia de la situación ocasionada por el COVID-19, se hizo necesario adaptar la docencia para su impartición en la modalidad no presencial. Dicho documento estableció también que el proceso de adaptación debía cubrir unos requisitos mínimos, para asegurar la calidad de la actividad



docente no presencial. En este sentido, pasamos a citar a continuación dichos requisitos y las medidas que se adoptaron para asegurar su cumplimiento en la titulación:

1. Tener operativa un aula virtual a disposición del alumnado. Con relación a este aspecto, debemos destacar que todas las asignaturas del segundo cuatrimestre contaron, desde el 23 de marzo de 2020, con un aula dedicada en alguna de las dos plataformas para videoconferencia y aulas virtuales que figuran a continuación (y que se complementaban con la plataforma de teledocencia FAITIC): Adobe Connect y Campus Remoto de la UVIGO.

2. Adaptar la programación docente prevista para el curso 2019-2020 a las metodologías no presenciales. Como resultado de esta adaptación, especialmente en lo referente a la adopción de clases virtuales, fue necesario realizar modificaciones en las guías docentes (apartado de Metodologías). Dichas modificaciones se recogieron en un documento aparte aprobado en una reunión de la Junta de Centro de fecha jueves 30 de abril pero que cuyo contenido se hizo oficial desde el 15 de abril que se remitió al Vicerrectorado de Profesorado y Ordenación Académica de la UVIGO (publicándolo en la web del centro, en DOCNET y distribuyéndolo por correo electrónico a todo el alumnado).

3. La impartición de la materia se realizará respetando las fechas aprobadas en el calendario académico para el curso 2019-2020. No se produjo ninguna alteración del calendario académico y respetaron todos los plazos establecidos para el cierre de actas del segundo cuatrimestre. Únicamente se modificó el calendario de exámenes del segundo cuatrimestre (modificaciones aprobadas en la Junta de Centro de 30 de abril) para considerar días adicionales para posibles repeticiones de pruebas en caso de padecer algún problema técnico en su realización.

4. Los contenidos de cada materia deberán impartirse de manera íntegra. De la revisión del documento de modificaciones a las guías docentes, se puede concluir que únicamente se rediseñaron los contenidos de algunas sesiones prácticas de determinadas materias experimentales que exigían presencia en un laboratorio específico, tratando, en la medida de lo posible, de reemplazarlas por vídeos, simulaciones o cualquier otro enfoque que permitiese su realización de manera no presencial.

5. Suministrar al alumnado orientaciones, materiales y herramientas para facilitar la preparación de los contenidos y la adquisición de competencias de manera adecuada. En este sentido, la mayoría de materias ya habían dejado a disposición del alumnado todo el material docente necesario para el seguimiento de las mismas antes de la suspensión de la actividad académica presencial. Adicionalmente, se generaron nuevos contenidos para facilitar la asimilación de conceptos sin la presencia del profesor.

6. Suministrar al alumnado una temporalización clara de la puesta a disposición de materiales docentes y de las tareas a realizar. En relación a este punto, se debe destacar que todas las guías docentes del título contienen, por defecto, una última sección con un cronograma que temporaliza todas las actividades presenciales (clases de teoría, laboratorio y seminarios, así como pruebas de evaluación) a lo largo de todo el cuatrimestre. En el documento que recogió las modificaciones a las guías, se actualizaron los cronogramas ajustándolos a la nueva situación incluyendo la temporalización de las nuevas pruebas de evaluación continua definidas para la fase no presencial.

7. Dar a conocer de manera precisa al alumnado cualquier cambio en los baremos y criterios que se tendrán en cuenta para la evaluación de los conocimientos. Como se puede ver en el documento de modificaciones a las guías docentes, prácticamente todas las materias adaptaron su marco de evaluación para la fase no presencial, reduciéndose el peso del examen final de evaluación continua a un 40%. El documento con todas las modificaciones se remitió por correo electrónico al alumnado el 15 de abril de 2020, independientemente de que cada profesor detallase y explicase los cambios



directamente al alumnado. Dicho documento se publicó al mismo tiempo en la web del centro y en DOCNET.

8. Mantener abiertos los canales de comunicación directa con el alumnado. Los aspectos de atención personalizada al alumnado también fueron abordados en las modificaciones a las guías docentes. Se intensificó el empleo de los foros de FAITIC para la resolución de dudas, a lo que se añadieron las tutorías virtuales a través de las plataformas de videoconferencia antes reseñadas (Adobe Connect y Campus Remoto) y por correo electrónico. Asimismo, se emplearon con mucha más frecuencia las notificaciones o avisos en la plataforma FAITIC para la difusión de información de interés. Se pretendió favorecer así el contacto profesorado-alumnado en la fase a distancia.

Los exámenes finales de las asignaturas del segundo cuatrimestre, así como los de la convocatoria extraordinaria se realizaron telemáticamente empleando una combinación de dos plataformas. Así, se hizo uso de la plataforma de teledocencia (FAITIC-Moodle) para la propia realización del examen y la plataforma de videoconferencia (Campus Remoto) para la supervisión del mismo, con objeto de garantizar, en la medida de lo posible, que los exámenes se realizasen en las mismas condiciones de igualdad y de seguridad que en el formato presencial.

De todo lo anterior, podemos deducir que la enseñanza a distancia implantada tras la suspensión de las clases presenciales, así como su posterior evaluación telemática se acometió de forma razonablemente aceptable en el grado en ingeniería mecánica impartido en el CUD-ENM.

Sin embargo, de los resultados obtenidos en las encuestas de satisfacción con el desarrollo de la docencia no presencial realizadas al alumnado de grado ("Informe de resultados de evaluación curso 2019-2020") no parece deducirse lo mismo. Con una participación de un 30% del alumnado, la valoración media obtenida en los cuatro ítems acerca de los que se preguntaba (organización y desarrollo, herramientas y canales, actividad docente y satisfacción general) no alcanza en ningún caso el 3 / 5 (hallándose en el rango 2,55 – 2,77). Tal y como se comenta en el análisis presentado en el "Informe de resultados de evaluación curso 2019-2020", la diferencia de resultados en función de los cursos es significativa. El ítem peor valorado está relacionado con "la adaptación de los procesos de evaluación llevados a cabo en las materias" (2,36 sobre 5). Una queja recurrente de los alumnos ha sido el aumento de la carga de trabajo con la entrega excesiva de trabajos, memorias y pruebas evaluables. Sin embargo, la reducción del porcentaje del examen de evaluación continua en la nota final ha sido, en general, valorado positivamente. El segundo ítem peor valorado está relacionado con "la valoración general del desarrollo de la docencia no presencial puesta en marcha" (2,55 sobre 5). Sin embargo, es destacable la diferencia entre cursos: primero (2,20), segundo (1,47), tercero (4,17), cuarto (3,22) y quinto (3,64). La situación fue nueva y desconocida para todos (alumnos y profesores) y la adaptación tuvo que ser inmediata, lo que conlleva evidentemente a errores por parte de todos. Los ítems mejor valorados son "las herramientas, instrumentos y canales empleados para desarrollar la docencia" (2,77 sobre 5) y "la atención y dedicación del profesorado para desarrollar la docencia y atender las dudas" (2,77 sobre 5). En el caso de la pregunta acerca de las herramientas y canales empleados por el profesorado para desarrollar la docencia se siguen manteniendo esas diferencias entre cursos (primero (2,20), segundo (1,70), tercero (4,33), cuarto (3,56) y quinto (3,91)), siendo una pregunta que debiese tener una respuesta menos dispar dado que los medios fueron los mismos para todos los cursos.

Posteriormente, sin embargo, en las encuestas de satisfacción con la titulación la respuesta fue mucho más favorable. Creemos que estos peores resultados se debieron a dos causas fundamentalmente:

- Esta encuesta se realizó antes de los exámenes finales, donde había mucha incertidumbre entre el alumnado sobre el formato de estos exámenes.

- En el momento de realizarse esta encuesta, semanas finales del cuatrimestre, en segundo curso se produjo una acumulación intensa de pruebas de evaluación que no fue correctamente prevista y coordinada y que generó bastantes tensiones y quejas entre el alumnado, lo que justificaría esos peores resultados en segundo. Aun así, el cuatrimestre finalizó con los resultados académicos para este curso en concreto, con lo que el “estrés” de evaluación al que fueron sometidos les produjo buenos resultados.

Esta última apreciación es coherente también con los resultados de las encuestas de evaluación docente, donde se obtienen los peores resultados también en segundo curso.

3.1.3. OBTENCIÓN DEL SELLO INTERNACIONAL DE CALIDAD EUR-ACE

Durante el curso 2018-2019 se dedicó un gran esfuerzo al proceso en sí mismo y, en particular, a la generación de la documentación requerida por la solicitud de evaluación del **Sello Internacional de Calidad EUR-ACE**.

Se debe reseñar que durante el **curso 2019-2020** se recibió la respuesta a dicha solicitud. Tras los informes provisionales y las correspondientes alegaciones, en abril de 2020 el grado en ingeniería mecánica obtuvo el Sello con prescripciones por un período de tres años, y se remitió un detallado plan de mejoras, la mayoría de ellas acometidas en las propias guías docentes del curso 2020-2021.

Esta acreditación está considerada como la más prestigiosa que puede obtener un título de ingeniería en Europa. Está auspiciada por la Red Europea de Acreditación de Educación en Ingeniería ([ENAE](http://ENAE.EU), [European Network for Accreditation of Engineering Education](http://EuropeanNetworkforAccreditationofEngineeringEducation)), que garantiza la calidad de los programas de ingeniería de Europa.



3.1.4. 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 evaluación curso 2019-2020” (publicado en la sección de Calidad de la página web del CUD-ENM) si desea obtener más detalle del análisis de las valoraciones. Los valores de satisfacción de PDI y PAS que se mencionen en el presente documento se corresponderán con los obtenidos en el curso 2018-2019 pues en el curso 2019-2020 no



se planificó encuesta (es bienal). Para más detalle, en este caso, se debe consultar el “Informe de resultados de evaluación curso 2018-2019”.

De acuerdo con los resultados de la encuesta de satisfacción con el título, los alumnos han mejorado su percepción al respecto de estas acciones de orientación previa a su ingreso y de acogida, así como las específicas del plan de acción tutorial (3,16 / 5), aumentando notablemente la valoración con respecto al curso 2018-2019 (3,08 / 5). La encuesta de satisfacción del PDI con la orientación al alumnado obtiene incluso mejores valores (3,93 / 5) valor por encima de valoración media global del profesorado (3,69 / 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 evaluación curso 2019-2020”, se presenta el análisis de las encuestas específicas del Plan de Acción Tutorial realizadas a alumnado y orientadores al inicio del curso 2019-2020 (acerca del PAT desarrollado el curso académico anterior). Un porcentaje muy alto de alumnado y orientadores está conforme con la organización, documentación previa, coordinación y seguimiento del PAT, así como con las fechas establecidas. Sin embargo, una gran mayoría de orientadores y alumnos consideran el PAT de poca utilidad (un 76,5% del profesorado y un 77,8% del alumnado). Se puede inferir que estas respuestas pueden 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. Se puede plantear en el futuro que el número de reuniones e hitos del PAT sea variable en función del rendimiento y/o necesidades del grupo tutorizado.

3.1.5. 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 debe reseñar que en la etapa de confinamiento se vieron incrementadas las acciones de coordinación realizadas, especialmente dirigidas a tratar de evitar la acumulación para los alumnos de pruebas y entregables en unas mismas fechas.

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 satisfactorio global de **3,59 / 5**, disminuyendo ligeramente la valoración con respecto al curso anterior (**3,65 / 5**). Asimismo, este esfuerzo de coordinación horizontal y vertical de materias aparece destacado en las respuestas del PDI a la pregunta abierta sobre qué es lo que más valora de la titulación.

Se consideran muy satisfactorios los resultados de la encuesta de satisfacción del alumnado ("Informe de resultados de evaluación curso 2019-2020") con la organización y desarrollo de la enseñanza: **3,5 / 5**. Este valor se ha incrementado significativamente en este curso académico, aunque ya existía una tendencia positiva en los últimos cursos académicos: curso 2016-2017: 2,63 / 5, 2017-2018: 2,82 / 5 y 2018-2019: 2,86 / 5.

Por otra parte, también se aprecia una mejora destacable en la valoración de la coordinación entre las materias del plan de estudios, obteniéndose un **3,45 / 5**, sobre el valor obtenido en el curso 2018-2019 (2,8 / 5). Destaca como el punto con mayor valoración de este apartado el correspondiente a la evaluación del calendario de pruebas de evaluación que recibe un **4,3 / 5**, siendo este uno de los aspectos peor valorados en cursos anteriores (2,58 / 5 en el curso 2018-2019 y 3,18 / 5 en el curso 2017-2018). Probablemente haya tenido 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 **2,85 / 5** (2,77 / 5 en el curso 2018-2019). Este mismo ítem también es de los peor valorados en las encuestas al profesorado, donde los horarios de la titulación obtienen un **3,07 / 5** en las últimas 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.



Si se analizan las encuestas a egresados ("Informe de resultados de evaluación curso 2019-2020"), en lo que respecta a planificación y desarrollo de la enseñanza y, más concretamente, su satisfacción con la organización temporal de las asignaturas del plan de estudios (orden y distribución de materias) se obtiene un **6,05 / 10** (5,95 / 10 en el curso 2018-2019). En cuanto a su satisfacción con la actualidad de la formación recibida en las asignaturas del grado, la valoración media es de **6,9 / 10** (6,38 / 10 en el curso 2018-2019), 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 obtenidos en los ítems 1 (materias) y 2 (recursos) de las encuestas de evaluación docente de la titulación.

Para el curso 2019-2020, se obtienen los siguientes resultados: para el ítem 1, de manera global, un **3,49 / 5** y para el ítem 2, un **3,47 / 5**. Si comparamos con los valores obtenidos en los cursos 2017-2018 y 2018-2019, que fueron, respectivamente, 3,42 / 5 y 3,33 / 5 para el ítem 1 y 3,49 / 5 y 3,34 / 5 para el ítem 2, vemos que se mejoran o casi igualan esas valoraciones, con lo que se puede considerar un resultado satisfactorio.

Dentro del primer ítem, el aspecto que obtiene una mayor valoración es el correspondiente a si las guías docentes están disponibles y son accesibles con facilidad (**3,63 / 5**, se obtuvo 3,48 / 5 en el curso 2018-2019) y si las guías recogen los objetivos, contenidos, metodología, bibliografía y sistema de evaluación de manera comprensible y detallada (**3,55 / 5**, se obtuvo 3,35 / 5 en el curso 2018-2019). En cuanto a si consideran que la coordinación del profesorado de la materia es adecuada, se obtiene un **3,47 / 5** (3,30 / 5 en el curso anterior). Con respecto a las encuestas de evaluación docente de la titulación, dado que aparecen los resultados desglosados por cursos, se obtienen los peores valores para segundo curso. En particular, los ítems 1.2 (los créditos asignados a la materia guardan proporción con el volumen de trabajo programado para superarla) y 1.5 (la coordinación entre el profesorado de la materia es adecuada) son los que presentan menor valoración (**2,94 / 5** y **2,95 / 5**, respectivamente) mientras que en el resto de cursos se supera siempre el valor de **3,5 / 5**. Parte de este resultado puede ser consecuencia de que en las últimas semanas del segundo cuatrimestre los alumnos de segundo curso padecieron una gran acumulación de horas de clases, entregables y pruebas de evaluación y, aunque el resultado final del cuatrimestre fue positivo, estas situaciones penalizaron su evaluación.

3.1.6. 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. De cara a facilitar la continuidad de esta experiencia, se trabajó en coordinación con los responsables académicos de la USNA para seleccionar en qué materias de los títulos de grado allí ofertados deberíamos matricular a los alumnos españoles para que les pudiésemos reconocer los créditos a su vuelta. Aunque fue imposible encontrar una materia similar para cada una de las cuatro que se cursan en el CUD-ENM en cuarto en el primer cuatrimestre, sí pudieron reconocer al menos dos de cuarto (tres en la mayoría de los casos) y el resto de quinto curso (con lo cual, en quinto deberán cursar aquellas materias de cuarto que no pudieron reconocer tras su estancia en Annapolis). Todo el proceso fue coordinado con la ORI (Oficina de Relaciones Internacionales de la Universidad de Vigo) y los alumnos firmaron sus contratos de estudios al amparo del programa de libre movilidad del alumnado. Los cinco alumnos que participaron en el curso 2013-2014 cursaron con éxito sus materias en el lugar de destino. Fueron encuestados por la responsable del intercambio en el CUD-ENM mostrándose muy satisfechos con la experiencia. La experiencia se ha repetido con éxito en los cursos 2014-2015 (seis alumnos) y



2015-2016 (seis alumnos), contándose hasta la fecha con la participación de **17 alumnos** (un 8% 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 inglesa suficiente para garantizar con éxito su desempeño, ausencia de sanciones en su expediente, etc. En el 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 deberíamos matricular a los alumnos españoles para que les pudiésemos reconocer los créditos a su vuelta. En los cursos 2017-2018, 2018-2019 y **2019-2020** se repitió el mismo esquema. Por fortuna, este intercambio no se vio afectado en este curso por la pandemia, al realizarse en el primer cuatrimestre.

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).

3.1.7. RESULTADOS DEL CURSO ACADÉMICO 2019-2020

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

RESULTADOS PRIMERA CONVOCATORIA ASPIRANTES DE PRIMERO (85 alumnos)			
Alumnos que han superado el curso completo	39	Porcentaje de alumnos con todo el curso aprobado	45,88%
Alumnos con 1 asignatura suspensa	17	Porcentaje de alumnos con 1 asignatura suspensa	20,00%
Alumnos con 2 asignaturas suspensas	13	Porcentaje de alumnos con 2 asignaturas suspensas	15,29%
Alumnos con 3 asignaturas suspensas	7	Porcentaje de alumnos con 3 asignaturas suspensas	8,24%
Alumnos con 4 asignaturas suspensas	5	Porcentaje de alumnos con 4 asignaturas suspensas	5,88%
Alumnos con 5 asignaturas suspensas	2	Porcentaje de alumnos con 5 asignaturas suspensas	2,35%
Alumnos con 6 asignaturas suspensas	1	Porcentaje de alumnos con 6 asignaturas suspensas	1,18%
Alumnos con 7 asignaturas suspensas	1	Porcentaje de alumnos con 7 asignaturas suspensas	1,18%



RESULTADOS PRIMERA CONVOCATORIA ASPIRANTES DE SEGUNDO (61 alumnos)			
Alumnos que han superado el curso completo	33	Porcentaje de alumnos con todo el curso aprobado	54,10%
Alumnos con 1 asignatura suspensa	13	Porcentaje de alumnos con 1 asignatura suspensa	21,31%
Alumnos con 2 asignaturas suspensas	7	Porcentaje de alumnos con 2 asignaturas suspensas	11,48%
Alumnos con 3 asignaturas suspensas	3	Porcentaje de alumnos con 3 asignaturas suspensas	4,92%
Alumnos con 4 asignaturas suspensas	2	Porcentaje de alumnos con 4 asignaturas suspensas	3,28%
Alumnos con 5 asignaturas suspensas	3	Porcentaje de alumnos con 5 asignaturas suspensas	4,92%

RESULTADOS PRIMERA CONVOCATORIA GUARDIAMARINAS DE PRIMERO (55 alumnos)			
Alumnos que han superado el curso completo	45	Porcentaje de alumnos con todo el curso aprobado	81,82%
Alumnos con 1 asignatura suspensa	7	Porcentaje de alumnos con 1 asignatura suspensa	12,73%
Alumnos con 2 asignaturas suspensas	1	Porcentaje de alumnos con 2 asignaturas suspensas	1,82%
Alumnos con 3 asignaturas suspensas	2	Porcentaje de alumnos con 3 asignaturas suspensas	3,64%

RESULTADOS PRIMERA CONVOCATORIA GUARDIAMARINAS DE SEGUNDO (69 alumnos)			
Alumnos que han superado el curso completo	42	Porcentaje de alumnos con todo el curso aprobado	60,87%
Alumnos con 1 asignatura suspensa	11	Porcentaje de alumnos con 1 asignatura suspensa	15,94%
Alumnos con 2 asignaturas suspensas	6	Porcentaje de alumnos con 2 asignaturas suspensas	8,70%
Alumnos con 3 asignaturas suspensas	9	Porcentaje de alumnos con 3 asignaturas suspensas	13,04%
Alumnos con 4 asignaturas suspensas	0	Porcentaje de alumnos con 4 asignaturas suspensas	0,00%
Alumnos con 5 asignaturas suspensas	1	Porcentaje de alumnos con 5 asignaturas suspensas	1,45%



RESULTADOS PRIMERA CONVOCATORIA ALFÉRECES DE FRATAGA / ALFÉRECES ALUMNOS (60 alumnos)			
Alumnos que han superado el curso completo	57	Porcentaje de alumnos con todo el curso aprobado	95,00%
Alumnos con 1 asignatura suspensa	2	Porcentaje de alumnos con 1 asignatura suspensa	3,33%
Alumnos con 2 asignaturas suspensas	1	Porcentaje de alumnos con 2 asignaturas suspensas	1,67%

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

RESULTADOS SEGUNDA CONVOCATORIA ASPIRANTES DE PRIMERO (84 alumnos)			
Alumnos que han superado el curso completo	50	Porcentaje de alumnos con todo el curso aprobado	59,52%
Alumnos con 1 asignatura suspensa	19	Porcentaje de alumnos con 1 asignatura suspensa	22,62%
Alumnos con 2 asignaturas suspensas	6	Porcentaje de alumnos con 2 asignaturas suspensas	7,14%
Alumnos con 3 asignaturas suspensas	3	Porcentaje de alumnos con 3 asignaturas suspensas	3,57%
Alumnos con 4 asignaturas suspensas	3	Porcentaje de alumnos con 4 asignaturas suspensas	3,57%
Alumnos con 5 asignaturas suspensas	3	Porcentaje de alumnos con 5 asignaturas suspensas	3,57%

RESULTADOS SEGUNDA CONVOCATORIA ASPIRANTES DE SEGUNDO (61 alumnos)			
Alumnos que han superado el curso completo	48	Porcentaje de alumnos con todo el curso aprobado	78,69%
Alumnos con 1 asignatura suspensa	8	Porcentaje de alumnos con 1 asignatura suspensa	13,11%
Alumnos con 2 asignaturas suspensas	5	Porcentaje de alumnos con 2 asignaturas suspensas	8,20%



RESULTADOS SEGUNDA CONVOCATORIA GUARDIAMARINAS DE PRIMERO (55 alumnos)			
Alumnos que han superado el curso completo	53	Porcentaje de alumnos con todo el curso aprobado	96,36%
Alumnos con 1 asignatura suspensa	1	Porcentaje de alumnos con 1 asignatura suspensa	1,82%
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	1,82%

RESULTADOS SEGUNDA CONVOCATORIA GUARDIAMARINAS DE SEGUNDO (69 alumnos)			
Alumnos que han superado el curso completo	58	Porcentaje de alumnos con todo el curso aprobado	84,06%
Alumnos con 1 asignatura suspensa	5	Porcentaje de alumnos con 1 asignatura suspensa	7,25%
Alumnos con 2 asignaturas suspensas	6	Porcentaje de alumnos con 2 asignaturas suspensas	8,70%

RESULTADOS SEGUNDA CONVOCATORIA ALFÉRECES DE FRATAGA / ALFÉRECES ALUMNOS (60 alumnos)			
Alumnos que han superado el curso completo	60	Porcentaje de alumnos con todo el curso aprobado	100,00%

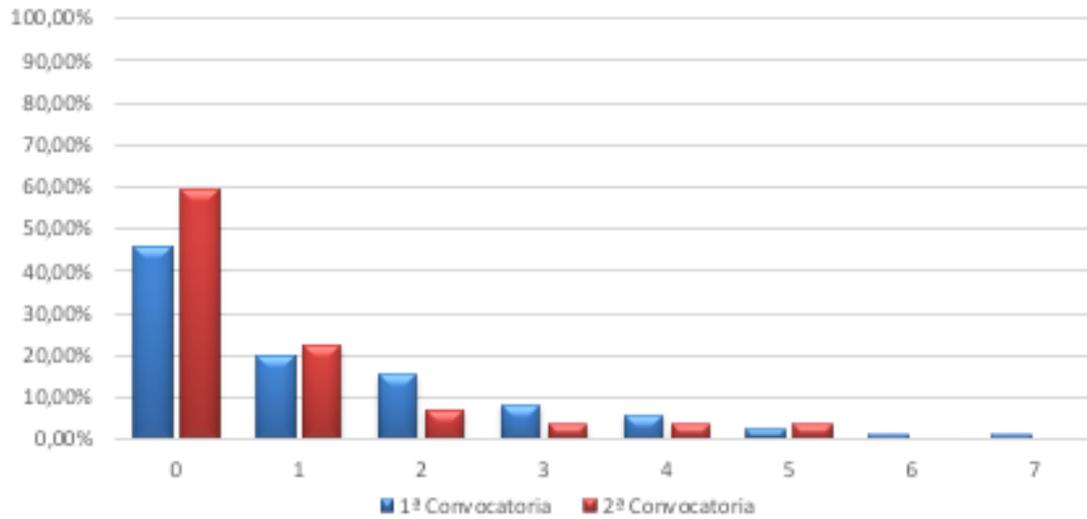
En las siguientes gráficas, se puede observar con mayor claridad el impacto de la convocatoria extraordinaria en la mejora de los porcentajes en los resultados.

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).

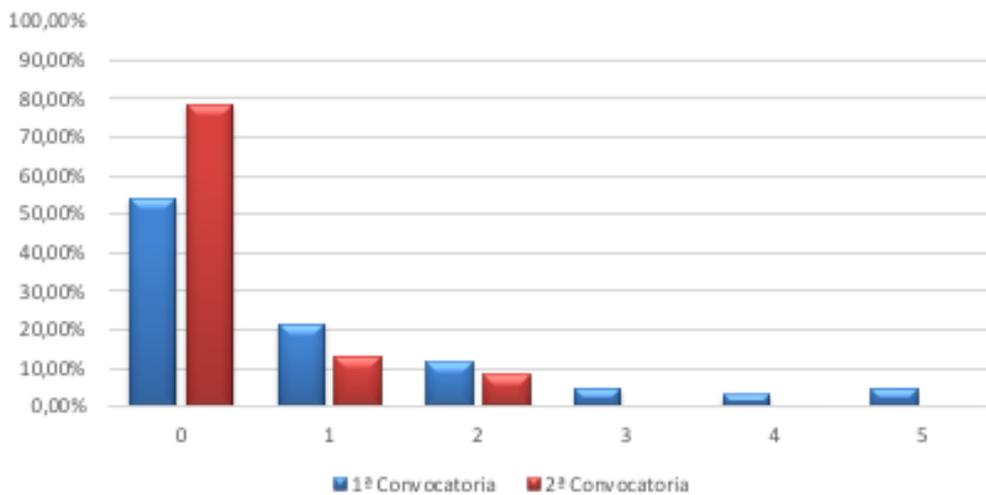
Por otra parte, este efecto positivo no llega a evitar que, en primer curso, haya seis alumnos con más de tres materias pendientes, lo que supone que deben repetir curso (la normativa de evaluación y de progreso y permanencia únicamente permite avanzar de curso siempre y cuando se supere el 70% de las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



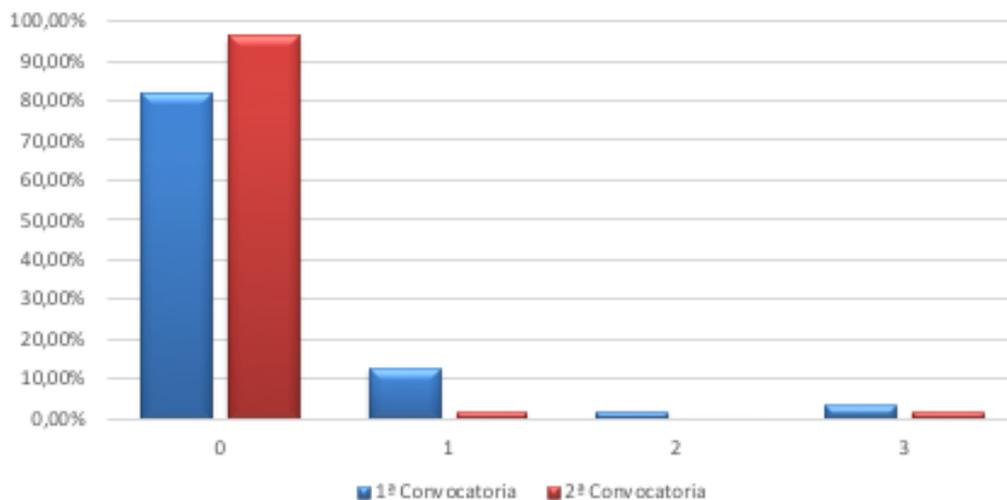
Resultados Aspirantes 1º (2019-2020)



Resultados Aspirantes 2º (2019-2020)

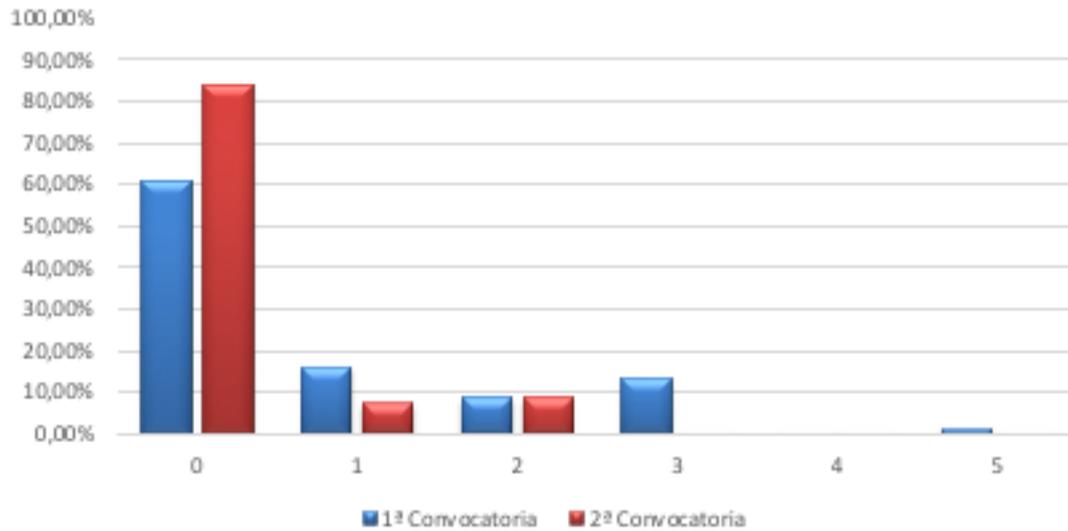


Resultados GGMM 1º (2019-2020)

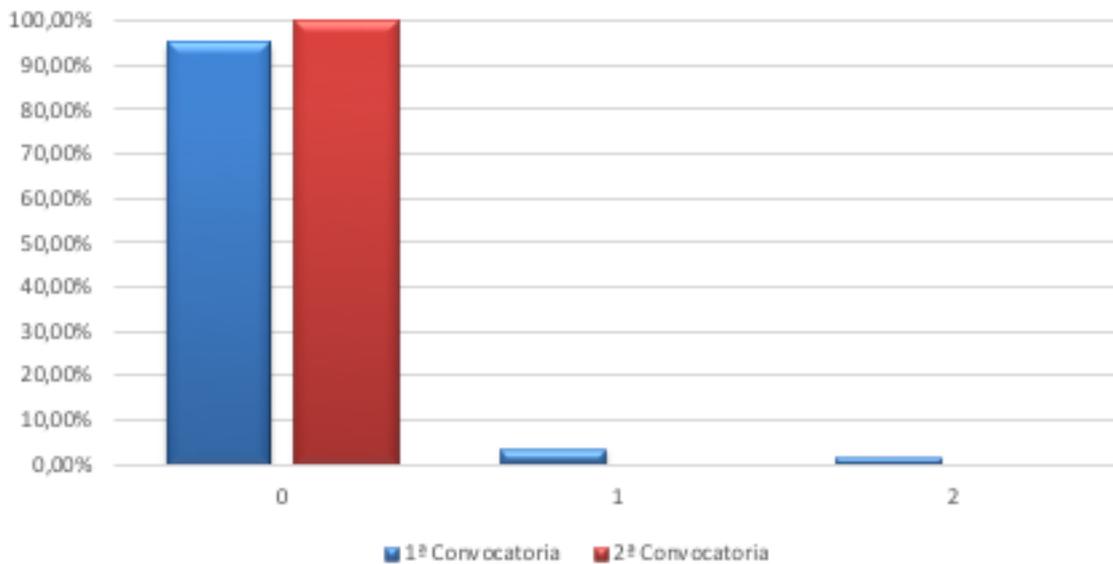




Resultados GGMM 2º (2019-2020)



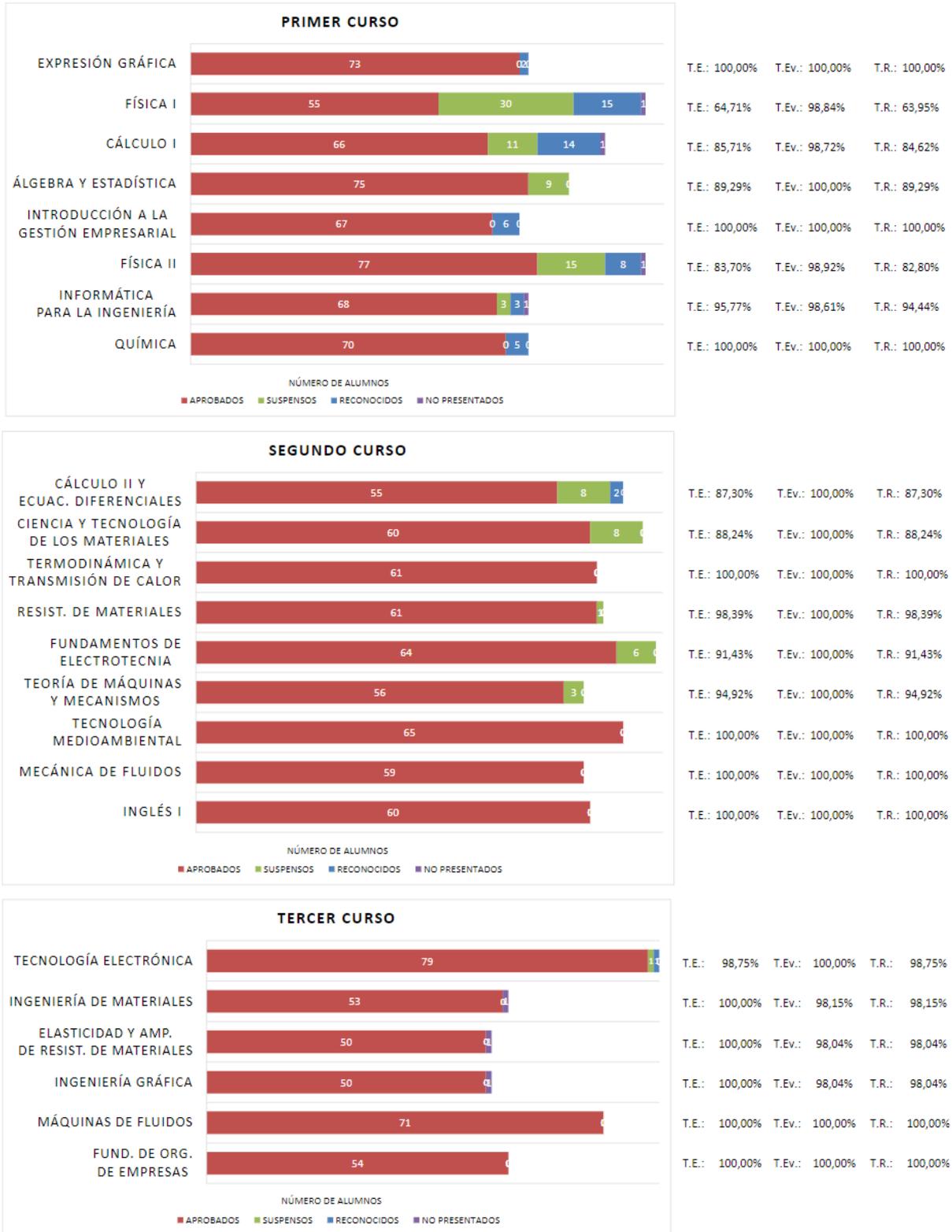
Resultados AAFF/AAAA (2019-2020)

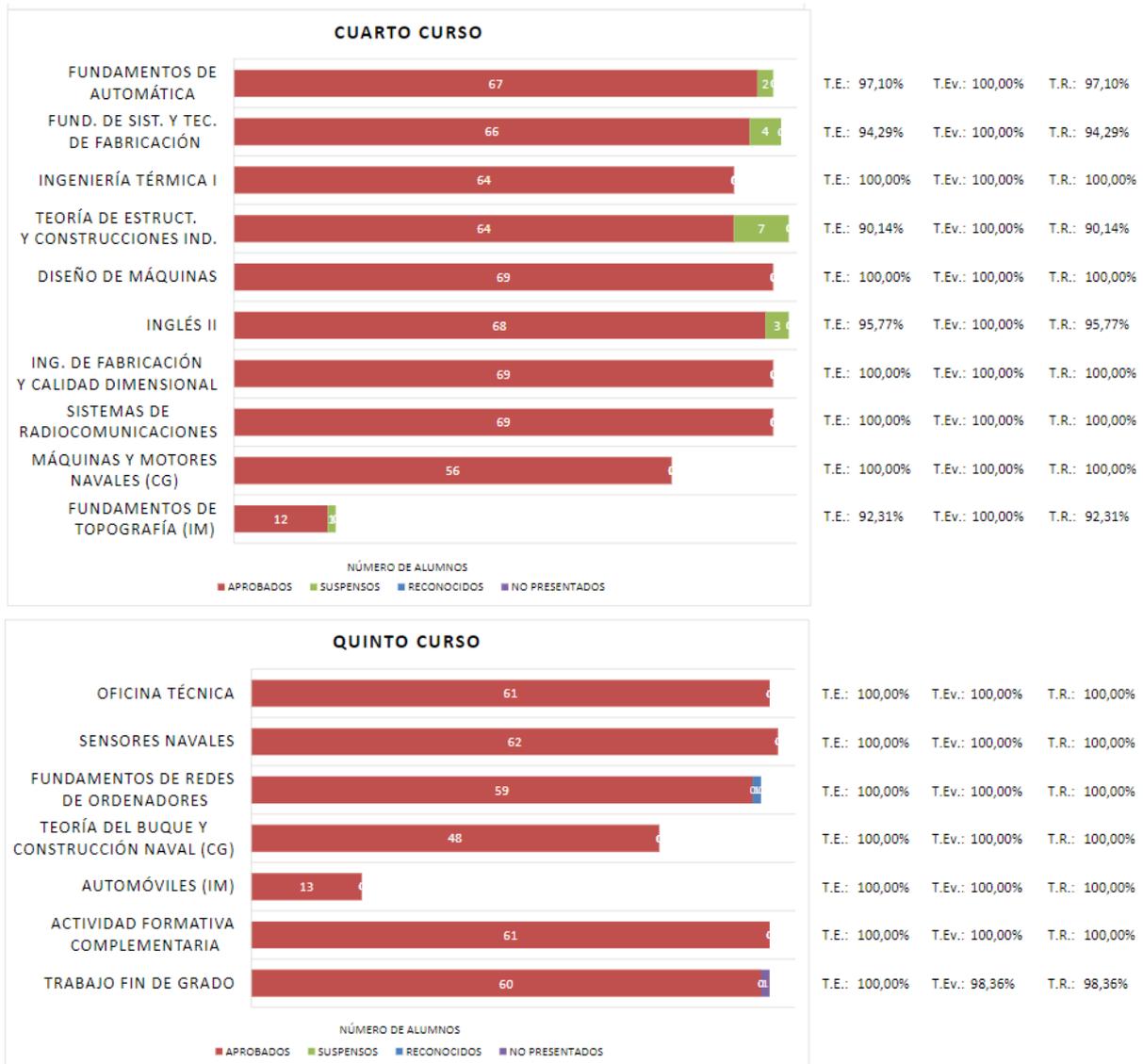


En las siguientes figuras, se pueden observar los resultados por materias, donde figuran el número de alumnos suspensos y aprobados, así como aquellos que han reconocido créditos por estudios universitarios previos sobre el total de alumnos matriculados.



Indicadores desagregados por materias (T.E.: Tasa de éxito, T.Ev.: Tasa de evaluación, T.R.: Tasa de rendimiento)





3.1.8. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL CURSO ACADÉMICO 2019-2020

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 el curso 2017-2018 (para acceder al CUD-ENM en el curso 2018-2019): 1699 aspirantes para 406 plazas ofertadas para los tres ejércitos: ratio de 4,185 candidatos por plaza o un indicador de demanda del 418,5%.
- Proceso selectivo realizado en el curso 2018-2019 (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%.

Para contextualizar correctamente los resultados, es interesante hacer referencia a las notas medias de acceso del alumnado, así como sus notas de corte. Resulta bastante ilustrativo comparar la nota media de acceso de los alumnos del 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 2019-2020, los alumnos de nuevo ingreso del CUD-ENM tienen una nota media de acceso de 12,19 sobre 14,5, que supera en más de tres 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	7,03
	Total	7,03
106 E. S. de Enxeñaría Informática	Grao en Enxeñaría Informática	8,92
	Total	8,92
107 Escola de Enxeñaría Aeronáutica e do Espazo	Grao en Enxeñaría Aeroespacial	11,56
	Total	11,56
203 Escola de Enxeñaría Forestal	Grao en Enxeñaría Forestal	6,56
	Total	6,56
252 Centro Universitario da Defensa na Escola Naval Militar de Marín (Pontevedra)	Grao en Enxeñaría Mecánica	12,19
	Total	12,19
305 Escola de Enxeñaría de Telecomunicación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación	8,46
	Total	8,46
309 Escola de Enxeñaría de Minas e Enerxía	Grao en Enxeñaría da Enerxía	8,17
	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos	7,06
	Total	7,61
312 Escola de Enxeñaría Industrial	Grao en Enxeñaría Biomédica	11,50
	Grao en Enxeñaría Eléctrica	7,66
	Grao en Enxeñaría en Electrónica Industrial e Automática	9,62
	Grao en Enxeñaría en Organización Industrial	9,14
	Grao en Enxeñaría en Química Industrial	8,02
	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais	8,57
	Grao en Enxeñaría Mecánica	8,27
	Total	8,97
TOTAL		8,85

© Copyright Universidade de Vigo

Tabla 1: Nota media de acceso en los grados de la UVIGO del ámbito de la ingeniería y arquitectura curso 2019-2020

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

Curso	Nota media de acceso desagregada por sexo
2010-2011	8,96 (H) 9,79 (M) (sobre un máximo de 12,5)
2011-2012	10,76 (H) 11,80 (M) (sobre un máximo de 14,5)
2012-2013	10,93 (H) 11,98 (M) (sobre un máximo de 14,5)
2013-2014	11,28 (H) 11,93 (M) (sobre un máximo de 14,5)
2014-2015	12,09 (H) 12,61 (M) (sobre un máximo de 14,5)
2015-2016	11,68 (H) 12,59 (M) (sobre un máximo de 14,5)
2016-2017	11,96 (H) 11,99 (M) (sobre un máximo de 14,5)
2017-2018	12,02 (H) 11,95 (M) (sobre un máximo de 14,5)
2018-2019	11,99 (H) 12,00 (M) (sobre un máximo de 14,5)
2019-2020	12,20 (H) 12,10 (M) (sobre un máximo de 14,5)

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 venido estabilizando en torno al 12, en los cuatro últimos cursos académicos, siendo éste un indicador claro del interés por el título. 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), si bien es cierto que el porcentaje de alumnos que han ingresado hasta la fecha con esta valoración adicional ha sido totalmente anecdótico.

Si intentamos analizar el **perfil de ingreso del alumnado del CUD-ENM** y compararlo con el de la EEI, por ejemplo, debemos señalar las siguientes particularidades:

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. Aunque se mencionaba con anterioridad un ligero descenso en la nota media en el curso 2015-2016, se debe señalar un diferente comportamiento de la nota de corte en el proceso de ingreso de 2015 entre los dos perfiles dentro de nuestro alumnado (Cuerpo General e Infantería de Marina). Se ve claramente en la Figura 1, que muestra una tendencia al alza continuada de ambos perfiles hasta 2015, donde para Cuerpo General se observa una pequeña bajada (situándose la nota de corte en 11,331) mientras que para Infantería de Marina se obtiene un 12,107, que la sitúa en la nota de corte más elevada de todos los Ejércitos y Guardia Civil. Obviamente, tiene relación con el menor número de plazas ofertadas a este cuerpo. En 2016, tanto la nota mínima de CG como de IM bajan (la de CG de manera más moderada). Desde 2016 en adelante, se observa un incremento sostenido de ambas notas de corte, tanto la de Cuerpo General (que alcanza en 2019: 11,593) como la de Infantería de Marina (12,111, en 2019).

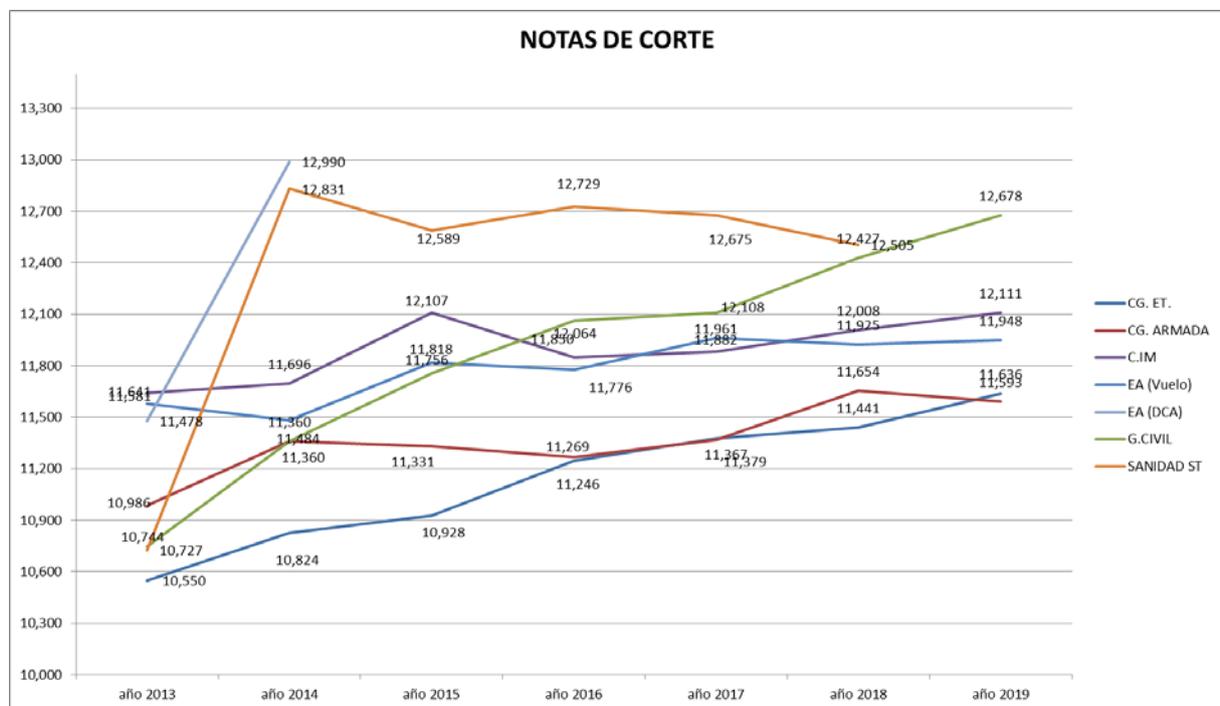


Figura 1: Notas mínimas de acceso a los diferentes ejércitos

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 tres últimos cursos académicos (2017-2018, 2018-2019 y 2019-2020), el 100% de alumnos de nuevo ingreso procedían de un Bachillerato Científico-Tecnológico. Se puede destacar, asimismo, que en el último curso académico (2019-2020) 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% (M) 95,41% (T)	96,09% (H) 100% (M) 96,19% (T)	99,16% (H) 100% (M) 99,19% (T)	No aplica	No aplica	No aplica
2011-2012	98,01% (H) 94,44% (M) 97,92% (T)	98,60% (H) 94,44% (M) 98,49% (T)	99,40% (H) 100% (M) 99,42% (T)	No aplica	No aplica	No aplica
2012-2013	96,94% (H) 95,27% (M) 96,88% (T)	97,90% (H) 95,27% (M) 97,80% (T)	99,02% (H) 100% (M) 99,06% (T)	No aplica	2,74% (H) 0,00% (M) 2,67% (T)	No aplica
2013-2014	96,17% (H) 85,35% (M) 95,77% (T)	97,50% (H) 91,78% (M) 97,30% (T)	98,63% (H) 92,99% (M) 98,43% (T)	No aplica	1,28% (H) 0,00% (M) 1,25% (T)	No aplica
2014-2015	95,45% (H) 100% (M) 95,58% (T)	96,80% (H) 100% (M) 96,89% (T)	98,60% (H) 100% (M) 98,64% (T)	93,15% (H) 100% (M) 93,33% (T)	2,94% (H) 33,33% (M) 4,23% (T)	98,82% (H) 96,39% (M) 98,75% (T)
2015-2016	95% (H) 87% (M) 95% (T)	96% (H) 96% (M) 96% (T)	100% (H) 91% (M) 99% (T)	97,44% (H) 100% (M) 97,5% (T)	2,38% (H) 50,00% (M) 4,55% (T)	99% (H) 98% (M) 99% (T)
2016-2017	93% (H) 98% (M) 94% (T)	94% (H) 98% (M) 94% (T)	99% (H) 100% (M) 99% (T)	89,71% (H) 33,33% (M) 87,32% (T)	0,00% (H) 0,00% (M) 0,00% (T)	97% (H) 100% (M) 97% (T)
2017-2018	94% (H) 80% (M) 93% (T)	95% (H) 90% (M) 95% (T)	99% (H) 99% (M) 99% (T)	78,57% (H) 0% (M) 75% (T)	5,08% (H) 0,00% (M) 5,00% (T)	97% (H) - (M) 97% (T)
2018-2019	85% (H) 81% (M) 85% (T)	85% (H) 81% (M) 85% (T)	100% (H) 100% (M) 100% (T)	90,91% (T)	9,09% (T) 6,82% (T)*	100% (H)** 100% (M)** 100% (T)**
2019-2020	91% (H) 87% (M) 90% (T)	92% (H) 87% (M) 92% (T)	98% (H) 100% (M) 98% (T)	97,83% (T)	10,94% (T) 0,00% (T)*	100% (H)** 100% (M)** 100% (T)**

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

** Este valor, tomado del portal de transparencia de la UVIGO, es incorrecto y ya se ha comunicado esta incidencia para su resolución

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

La Tabla 3 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. En el caso de la tasa de éxito, no se alcanza, por vez primera, la meta del 90% establecida en los objetivos de calidad del centro. Dichos valores se recuperaron para el curso 2019-2020 donde ambas tasas experimentaron un incremento de 5 y 7 puntos porcentuales, respectivamente.

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 último curso académico 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 cursos 2018-2019 y 2019-2020 se proporciona un valor para la tasa de abandono VERIFICA (6,82% y 0%, 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:

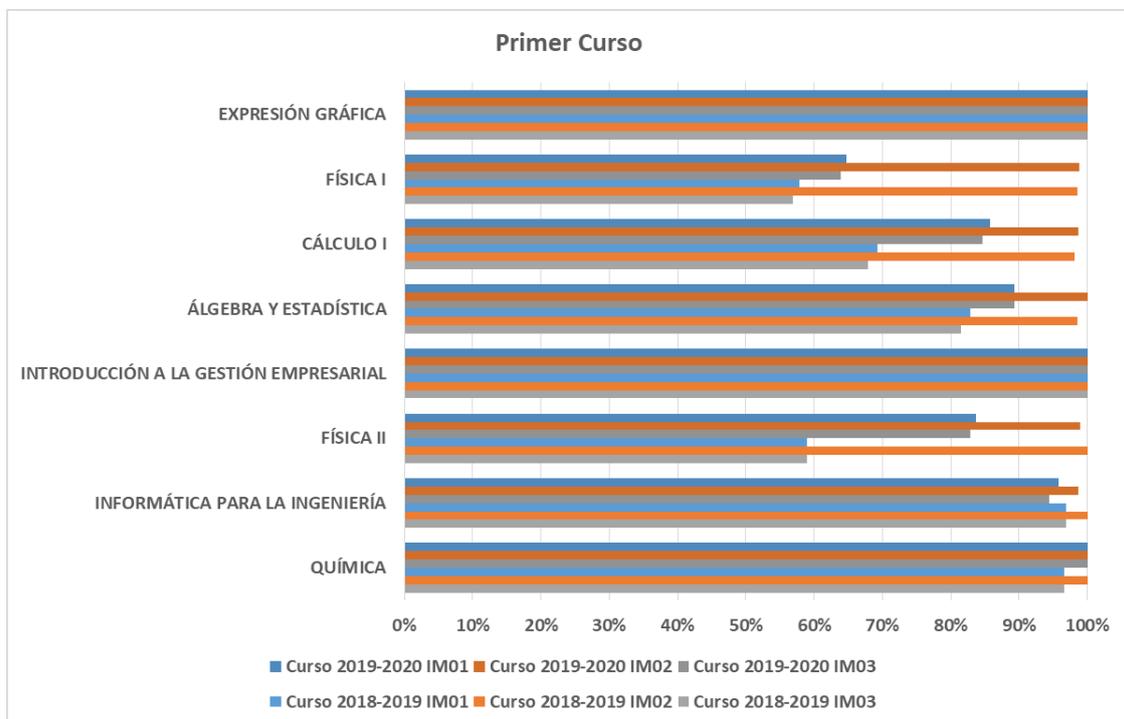
- **Perfil de ingreso muy “afinado”:** la totalidad de los alumnos proceden de un bachillerato de ciencias y tecnología y han realizado la fase específica de selectividad en matemáticas y física, con una nota de acceso que se ha estabilizado en los últimos años alrededor del 12.
- **Régimen de vida en 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 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

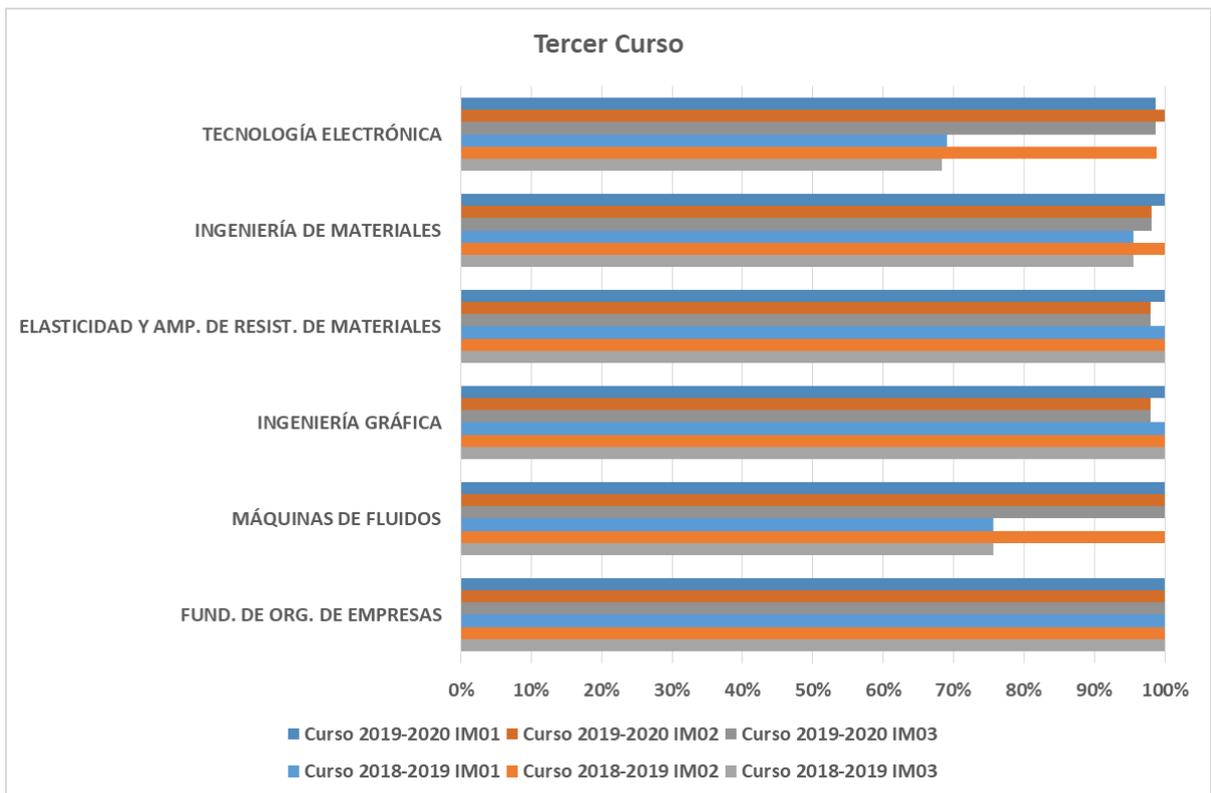
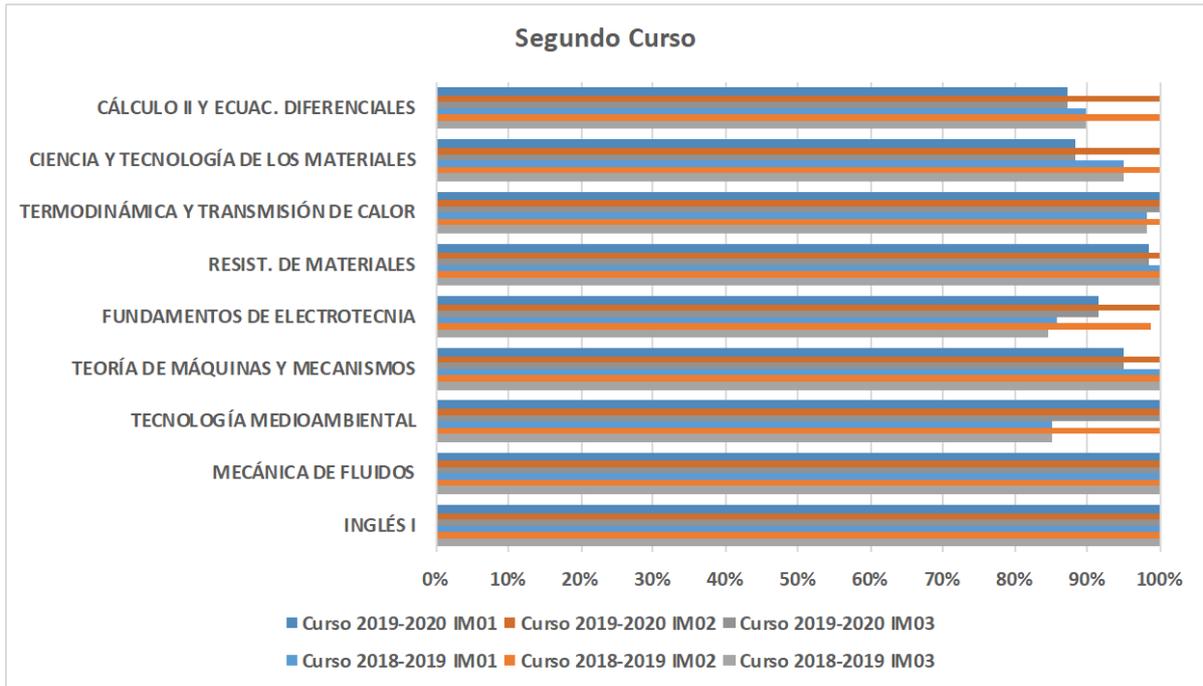
curso de entre 25 y 30 horas presenciales que permite seguir la materia prácticamente al mismo ritmo que si se la impartiesen por primera vez.

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 de segundo, tercero, cuarto y quinto curso, encontrando un grupo de materias de primer (fundamentalmente) y de segundo curso cuyas tasas descienden por debajo del 90% (Física I, Física II, Cálculo I y Álgebra y estadística, en primero, así como Cálculo II y ecuaciones diferenciales y Ciencia y tecnología de los materiales en segundo). Los resultados de este curso académico, marcados por la situación generada por el COVID-19, han mejorado los de cursos anteriores. Esto es especialmente apreciable en las materias del segundo cuatrimestre. En este hecho hay varios factores a considerar:

- La mayor dedicación del alumnado a las materias del grado, pues parte de su formación militar y naval específica tuvo que ser cancelada por el confinamiento.
- Mayor peso de la evaluación continua en el segundo cuatrimestre (tras las modificaciones de las guías docentes en abril de 2020).
- Evaluación online en el segundo cuatrimestre y convocatoria extraordinaria, donde, únicamente se llevó a cabo la supervisión por video vigilancia a través del Campus Remoto en los exámenes finales. Aunque haya sido una cuestión muy minoritaria, sí se detectó un incremento de situaciones de fraude académico en las pruebas de evaluación.

En la Figura 2 mostramos una serie de gráficos con el detalle de tasas por materia en el curso 2019-2020, sexto curso académico en el que obtenemos resultados para los cinco cursos del grado, presentando la comparación con los resultados del curso anterior (curso 2018-2019).





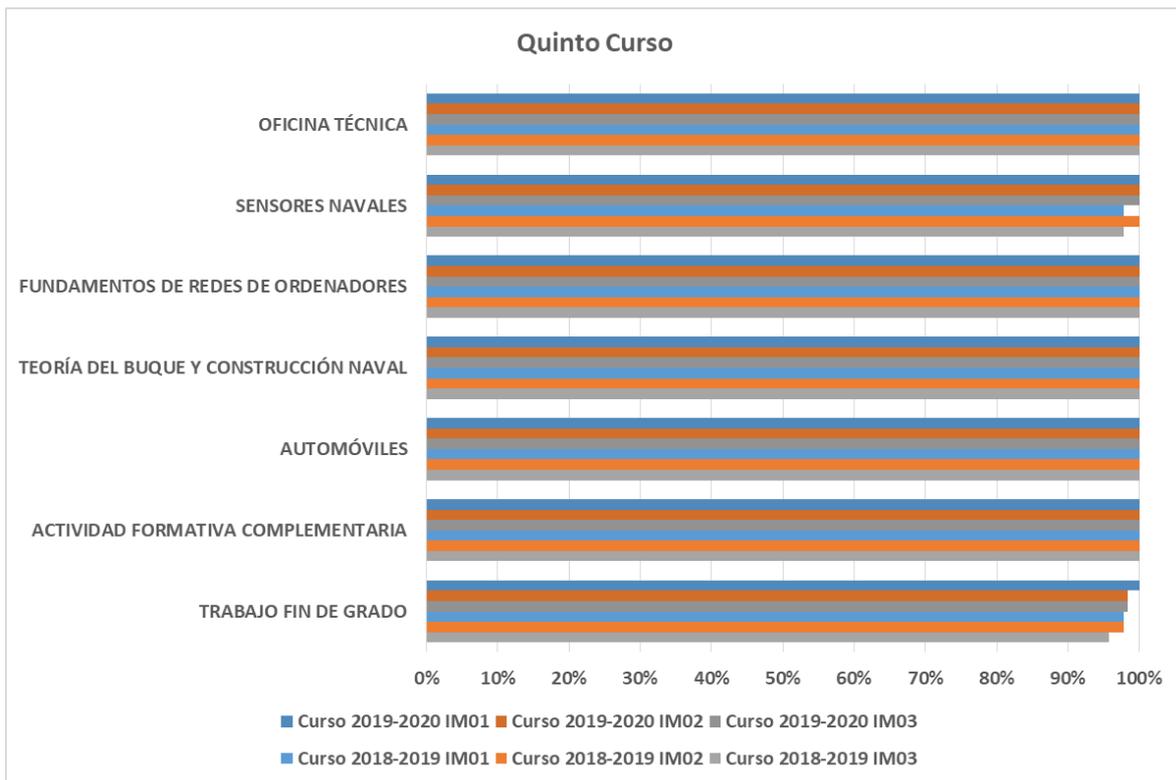
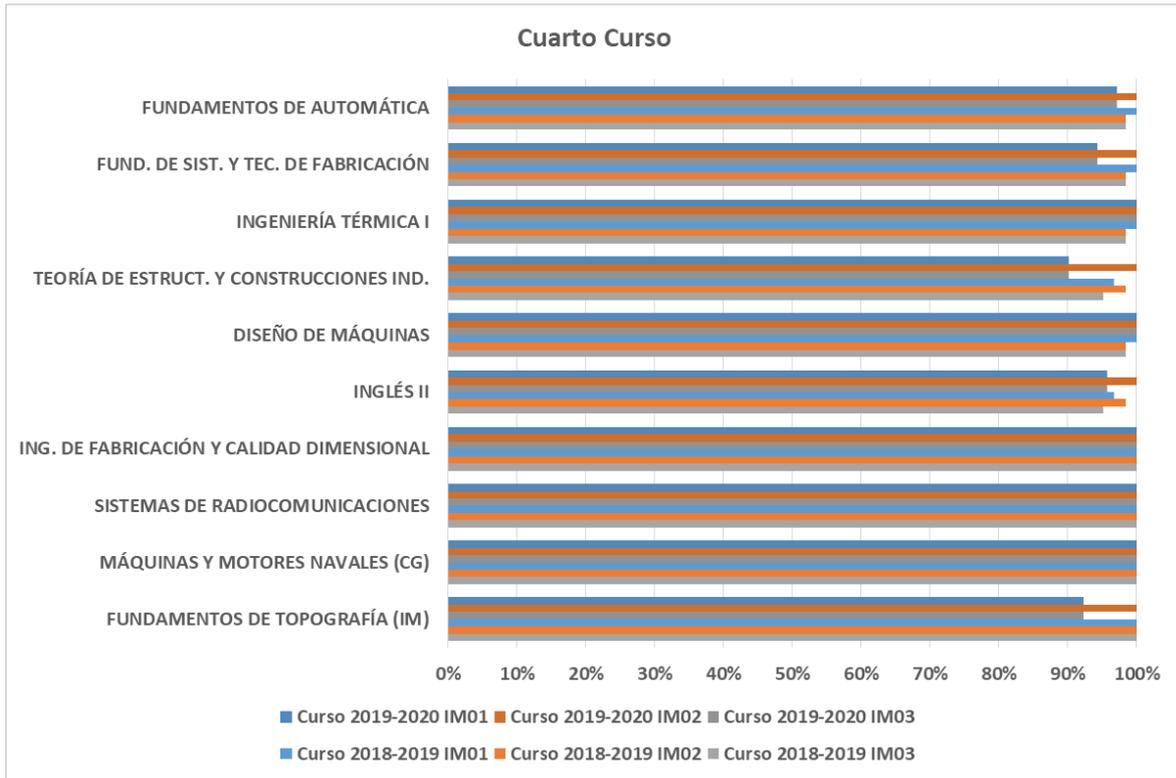


Figura 2. Tasas de éxito (IM01), evaluación (IM02) y rendimiento (IM03) asociadas a cada una de las asignaturas para los cursos 2018-2019 y 2019-2020



Se comenta, a continuación, un resumen de los resultados académicos del curso 2019-2020, según las cifras que maneja la propia Dirección del centro. El análisis por curso o brigada quedaría como sigue:

Primer curso:

Empiezan el curso 2019-2020 un total de 90 alumnos, de los cuales:

- Se producen ocho bajas voluntarias (cinco a lo largo del curso y tres en julio/agosto).
- De los 84 alumnos evaluados en segunda convocatoria, tenemos los siguientes resultados:
 - 7 alumnos repiten curso, dos de los cuales causan baja voluntaria.
 - Un ASP 2º causa baja voluntaria recién iniciado el curso 2020-2021.
 - 76 pasan a segundo curso (50 con todo aprobado, 19 con una materia suspensa, 5 con dos materias suspensas y 2 con tres materias suspensas). Seis alumnos se evaluarán en el curso 2020-2021 en quinta oportunidad de alguna asignatura.
- No se producen bajas por pobre rendimiento académico entre los que cursaban primero.

Segundo curso:

Empiezan el curso 2019-2020 un total de 61 alumnos, de los cuales:

- No se producen bajas voluntarias ni repeticiones de curso.
- De los 61 alumnos, todos ellos progresan a tercer curso (46 con todo aprobado, 9 con una materia suspensa de primero o de segundo, 6 con dos materias suspensas de primer o segundo curso y ningún alumno progresa con tres pendientes. Cuatro alumnos se evaluarán en el curso 2020-2021 en quinta oportunidad de alguna asignatura. A esta promoción se les une un repetidor de tercer curso.

Tercer curso:

Empiezan el curso 2019-2020 un total de 55 alumnos, de los cuales:

- No se producen bajas voluntarias a lo largo del curso.
- Para los 55 alumnos, tenemos los siguientes resultados:
 - Un alumno repite curso.
 - Los 54 alumnos restantes progresan a cuarto curso (53 con todo aprobado y 1 con una materia suspensa de tercero). A esta promoción se le unen dos repetidores de cuarto curso por I+A.

Cuarto curso:

Empiezan el curso 2019-2020 un total de 70 alumnos, de los cuales:

- Se produce la baja forzosa de un alumno tailandés en febrero de 2020.
- Repiten dos alumnos por no superar la materia de Instrucción y Adiestramiento.
- 67 alumnos, por tanto, pasan a quinto curso (56 con todo aprobado, 4 con una materia suspensa y 7 alumnos con dos materias pendientes). Dos alumnos se evaluarán en el curso 2020-2021 en quinta oportunidad de alguna asignatura.

Quinto curso:

Empiezan el curso 2019-2020 un total de 61 alumnos, de los cuales:

- Hay que lamentar el fallecimiento de un alumno en marzo de 2020.
- 60 alumnos egresan en julio de 2020.



Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, las cinco brigadas han quedado configuradas para el curso 2020-2021 como sigue:

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	60	76 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	

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 <http://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.

La rápida y constante evolución de los Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, así como su alta complejidad técnica, obliga a que el personal del Ministerio de Defensa, con responsabilidad en estas materias, se someta a un proceso continuo de formación y actualización en sus conocimientos encaminado a conseguir las capacidades necesarias para su también constante adaptación a este entorno cada vez más cambiante, consiguiendo así encontrarse en condiciones de abordar y responder a las exigencias y desafíos que se les plantean de la forma más eficiente que el estado del arte de las CIS/TIC permita; manteniendo, en todo momento, su capacidad operativa.

Para dar respuesta a estas necesidades formativas nace el Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa (Máster DIRETIC), cuyo objetivo general reside en que el alumnado adquiera las competencias necesarias para el desempeño de las funciones en la dirección de los sistemas y tecnologías de la información, las comunicaciones y la seguridad de la información; de modo que pueda alcanzar los niveles de conocimiento y profundización que requiere su ejercicio profesional en este ámbito.

En particular, se espera que el alumnado, al cursar con éxito el máster, adquiera competencias, entre otros, en los siguientes ámbitos:

- La dirección y gestión de los CIS/TIC.
- El impulso de la transformación digital.
- La normalización técnica.
- La planificación y diseño de servicios de telecomunicaciones y redes.
- La explotación de redes y servicios de red, incluyendo servicios de plataforma informática (sistemas distribuidos, almacenamiento, virtualización, etc.), servicios básicos y servicios de función específica.
- La obtención y el sostenimiento de sistemas de información y aplicaciones en los diferentes ámbitos operativo/funcionales.



- Las actividades de inspección de seguridad de la información y el control y el cumplimiento de la normativa en esta materia.
- El planeamiento del recurso CIS/TIC y la coordinación tecnológica entre diferentes actores con responsabilidad en el ciclo de vida de un servicio.

Para conseguir sus objetivos, el programa del máster se estructura en dos módulos bien diferenciados:

- Un módulo común, que consta de 12 asignaturas y 41 créditos ECTS, que se centra fundamentalmente en aspectos de gestión, dirección, innovación y normativa en el ámbito CIS/TIC.
- Un módulo de especialidad, compuesto por 4 asignaturas y un total de 13 créditos ECTS, que aborda los aspectos técnicos de la temática. En particular, se contemplan dos posibles especialidades o itinerarios que los alumnos pueden cursar:
 - Sistemas y Tecnologías de Telecomunicación.
 - Sistemas y Tecnologías de la Información.

Además, para la obtención del título será necesaria la elaboración y posterior defensa de un Trabajo de Fin de Máster de 6 créditos ECTS.

Teniendo en cuenta que el alumnado es personal funcionario del Ministerio de Defensa y que, por tanto, debe compatibilizar sus estudios con el desempeño de su actividad laboral, el programa de máster se imparte en modalidad semipresencial: cada periodo lectivo constará de una fase a distancia de unas 20 semanas seguida de una fase presencial de 3 semanas. La parte a distancia se desarrollará utilizando el Campus Virtual Corporativo del Ministerio de Defensa (CVCDEF) [<https://campus.defensa.gob.es/>] o la plataforma de teledocencia Moovi de la Universidad de Vigo [<https://moovi.uvigo.gal/>] complementado con herramientas de videoconferencia. La parte presencial tendrá lugar en las instalaciones del Centro Universitario de la Defensa, ubicado en la Escuela Naval Militar. Así mismo, el programa está diseñado, para poder ser cursado con dedicación a tiempo parcial, con el objetivo de distribuir, en la medida de lo posible, el esfuerzo del alumno a lo largo del tiempo. La docencia correspondiente a los 60 créditos ECTS de este máster está distribuida en tres cuatrimestres a lo largo de dos cursos académicos.

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 seleccionan 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/as candidatos/as 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. Así, en el curso 2019-2020, el máster arranca a comienzos de septiembre mediante un acto inaugural oficial presencial, en la Academia Central de la Defensa, en Madrid. 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, para la correspondiente fase 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.).

Desde la implantación del título, se ha también tratado de implantar un **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 5 alumnos y esta relación grupo-tutor continúa durante toda la etapa formativa. Cabe reseñar que en el curso 2020-2021 se prevé integrar el Plan de Acción Tutorial en el procedimiento DO-0203 de orientación al estudiantado.

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 primer curso de implantación del máster (curso 2019-2020) es muy buena (**3,92 / 5**), siendo el índice de participación de un 52,63%. 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, no se ha realizado ya que esta tiene carácter bienal y por tanto se realizará en el curso 2020-2021.

Debido a la suspensión de actividad académica presencial sobrevenida en marzo de 2020, no tuvo lugar la fase presencial correspondiente al segundo cuatrimestre, que se desarrolló en su totalidad en modalidad online. Dado que tanto el alumnado como el profesorado disponían ya de herramientas de teledocencia y las usaban de manera frecuente, se hizo más suave el tránsito a la modalidad completamente online. En concreto se destaca el uso de dos plataformas:

1. El Campus Virtual Corporativo de Defensa (CVCDEF, <https://campus.defensa.gob.es/>) una plataforma Moodle a la que todos los profesores y alumnos tenían acceso, y en la que todas las asignaturas de la titulación disponían de un sitio específico en el que se podía compartir documentos, abrir foros, realizar cuestionarios, actividades, etc.
2. La plataforma Adobe Connect, que se utilizó para la impartición de docencia síncrona online.

Por tanto, los cambios que hubo que acometer en las guías docentes fueron de menor calado por estar contempladas ya metodologías docentes basadas en docencia virtual.

Se consideran satisfactorios los resultados de la encuesta de satisfacción del alumnado ("Informe de resultados de evaluación curso 2019-2020") con la distribución entre las materias en el plan de estudios: **4,10 / 5**. Por otra parte, también se aprecia un resultado destacable en la valoración de la coordinación entre las materias del plan de estudios, obteniéndose de nuevo un **4,10 / 5**. Los aspectos peor valorados dentro de este bloque, aunque con valores satisfactorios, lo constituyen aquellos en los que se evalúan los horarios de la titulación con un **3,50 / 5** y la orientación académica recibida en el Plan de Acción Tutorial con un **3,80 / 5**. Sin duda, estos aspectos presentan 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 al Plan de Acción Tutorial, como ya se ha comentado, en el curso 2020-2021 se tratará de integrar en el procedimiento DO-0203 de orientación al estudiantado.

Por otro lado, debido a la situación sobrevenida en 2020 de pandemia, otro indicador interesante es el obtenido en las encuestas de satisfacción con el desarrollo de la docencia no presencial, cuyos resultados se consideran satisfactorios ya que la valoración media global de los alumnos es muy buena (4,14 / 5), siendo el índice de participación de un 67,67%. La valoración global y la valoración de todos y cada uno de los ítems de la encuesta superan la valoración de 3,0. Los aspectos peor valorados, aunque con valores satisfactorios, lo constituyen los ítems del bloque relacionado con herramientas y canales con un 3,83 / 5 y la adaptación de los procesos de evaluación llevados a cabo en las materias en el contexto derivado del estado de alarma con un 3,73 / 5. Sin duda, el primer aspecto está estrechamente ligado con la demanda surgida de este tipo de plataformas a nivel global durante el estado de alarma, lo que provocó fallos de conexión en más de alguna ocasión. En relación con el segundo aspecto, la encuesta ha sido contestada en relación a la adaptación de la fase presencial prevista para junio en el CUD-ENM que finalmente se desarrolló en formato telemático. Es innegable que en estas circunstancias y siendo conscientes de que gran parte del alumnado del máster durante este periodo ha tenido que seguir trabajando, el alumnado ha podido sentir que los procesos de evaluación llevados a cabo en ese período habían sido pensados para realizarse de forma presencial, y se han tenido que adaptar a una modalidad online.

A pesar de esta situación, si analizamos la encuesta de satisfacción con el desarrollo de la docencia no presencial realizadas al alumnado, en el bloque de Organización y desarrollo, concretamente en el ítem 1 referido a *"¿Cómo valoras la reorganización (información, comunicación, resolución de incidencias) llevada a cabo desde el centro y el profesorado de tu titulación, para desarrollar los procesos docentes no presenciales derivados de la exigencias marcadas por la crisis sanitaria?"*, la valoración es muy positiva (4,33 / 5).

En cuanto a las encuestas a egresados y las encuestas a mandos, no se dispone de resultados ya que estas no se han realizado debido a que los primeros titulados del máster egresarán en el curso 2020-2021.

En cuanto al profesorado del máster, el título arranca 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). 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 cuarto caso. En el caso de los profesores de la Universidad de Vigo, dos de ellos son profesores contratados doctores de las Escuelas de Ingeniería de Telecomunicación e Ingeniería Informática respectivamente, mientras que el tercero es profesor contratado interino de la Escuela de Ingeniería Industrial. 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 2019-2020

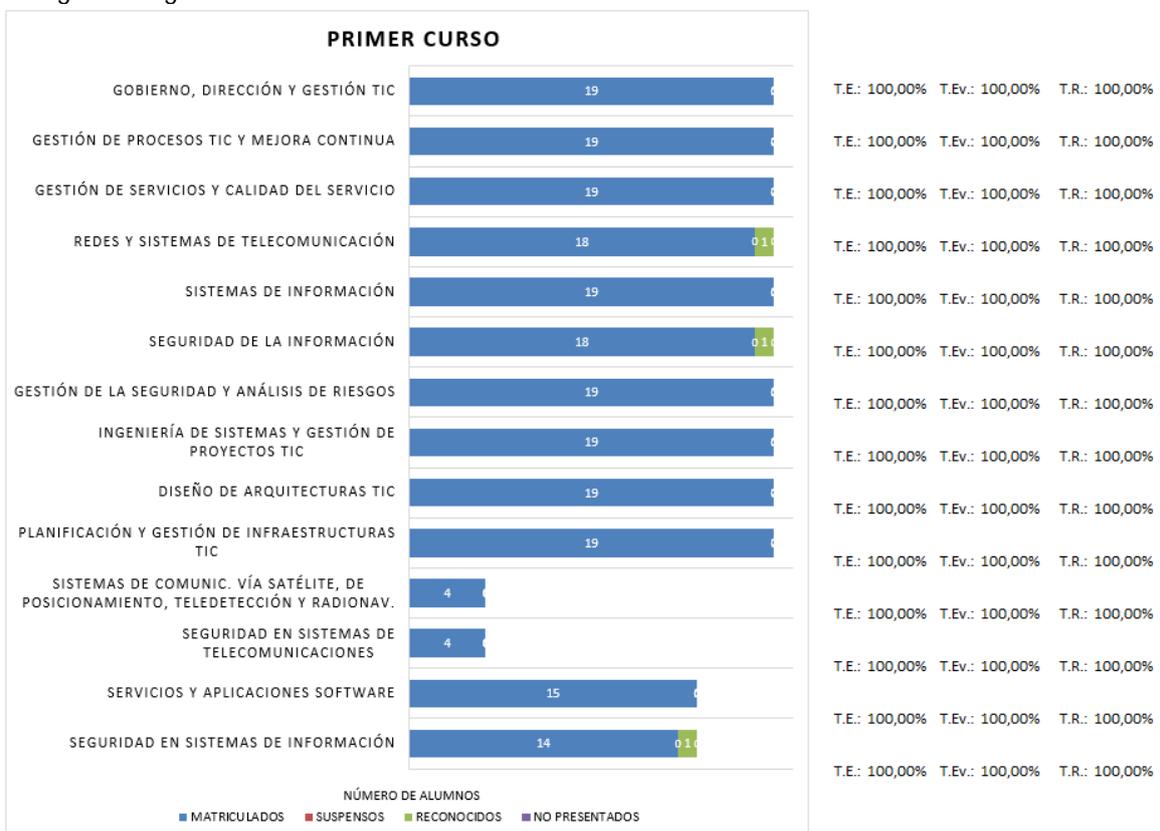
Los resultados correspondientes a la primera convocatoria se resumen en la tabla siguiente:

RESULTADOS PRIMERA CONVOCATORIA PRIMER CURSO (19 alumnos)			
Alumnos que han superado el curso completo	19	Porcentaje de alumnos con todo el curso aprobado	100,00%

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). De momento, no se dispone de indicadores como la tasa de graduación o de abandono, lo que impide hacer una evaluación suficientemente completa.

Curso	Tasa de rendimiento	Tasa de éxito	Tasa de evaluación	Tasa de graduación	Tasa de abandono	Tasa de eficiencia
2019-2020	100% (H) 100% (M) 100% (T)	100% (H) 100% (M) 100% (T)	100% (H) 100% (M) 100% (T)	No aplica	No aplica	100% (H) 100% (M) 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. En el caso de la tasa de graduación y de abandono no es aplicable ya que los primeros egresados se obtendrán en el curso académico 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 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€.

Con todo lo anterior, **se inició el curso 2019-2020**, con:

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

Asimismo, **durante el curso 2019-2020**, se llevaron a cabo las siguientes actuaciones:

- 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).

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 vió 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. En enero de 2018 se entrega la obra que se inaugura en noviembre de 2018. 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 escáner 3D

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 40Mbps.

Durante los cursos en que se estaba implantando la titulación, siempre se intentó 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 la revisión interna realizada por la Universidad de Vigo al Informe de Seguimiento del curso 2011-2012, se propuso como recomendación incluir específicamente información pública en la web sobre recursos materiales y servicios. En el apartado de buenas prácticas, indicamos que se publicó en la web ya en el curso 2011-2012 y sólo para usuarios registrados, detalles y planos de aulas, seminarios, laboratorios, etc. Sí es pública desde aquel momento la información de la biblioteca y sus servicios (consultar enlace: <https://cud.uvigo.es/biblioteca>). En el curso 2015-2016, se procedió a publicar información detallada de recursos materiales en la página web del Centro (apartado Estudios, Grado en Ingeniería Mecánica, Recursos materiales: <https://cud.uvigo.es/recursos-materiales>).

Con respecto a los **recursos bibliográficos**, se debe comentar que los alumnos han podido disponer de la bibliografía básica recomendada en cada materia en sus guías docentes al inicio de cada curso académico.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta de satisfacción del título ("Informe de resultados de evaluación curso 2019-2020"), el alumnado del centro considera que los recursos materiales y los servicios: **3,93 / 5** (3,15 / 5 en el curso 2018-2019), son más que adecuados, siendo éste el bloque mejor valorado de la encuesta, superándose así por primera vez los resultados obtenidos en las encuestas de la titulación realizadas al profesorado (curso 2018-2019) acerca de su grado de satisfacción con los recursos materiales y servicios, donde el valor obtenido es **3,87 / 5** (3,92 / 5 en el curso 2016-2017).

Dentro de este ítem, los aspectos mejor valorados por el alumnado son "Las aulas y su equipamiento" (**4,20 / 5** (3,03 / 5 en el curso 2018-2019)), "Los laboratorios, las aulas de informática, los talleres, los espacios experimentales y su equipamiento" (**4,05 / 5** (3,35 / 5 en el curso 2018-2019)) así como "Las plataformas de teledocencia y herramientas multimedia" (**4,00 / 5** (3,18 / 5 en el curso 2018-2019)). En este caso, creemos que hay dos factores que motivan esta mejora notable en estas 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 (en el momento de la realización de esta encuesta únicamente se habían equipado las aulas de cuarto curso, al que pertenecen los alumnos objeto de esta encuesta). Asimismo, la experiencia previa con una plataforma de videoconferencia empleada en la docencia semipresencial del máster impartido por el CUD-ENM (Adobe Connect) permitió que los alumnos de grado, tras haber transcurrido solo una semana desde la suspensión de la actividad académica presencial, pudiesen comenzar a recibir clases online síncronas de todas las materias del grado.

Los ítems mejor valorados por el profesorado en el curso 2018-2019 fueron "La disponibilidad de los fondos bibliográficos recomendados en la titulación" con **4,39 / 5** (4,09 / 5 en el curso 2016-2017) así como "Las plataformas de teledocencia y herramientas multimedia" con **4,07 / 5** (3,59 / 5 en el curso 2016-2017).



En la encuesta a egresados ("Informe de resultados de evaluación curso 2019-2020"), estos valoran muy bien, con un **7,22 / 10** (7,26 / 10, en el curso 2018-2019) los medios disponibles para el alumnado. En particular, viendo el detalle de la valoración de las instalaciones, se obtienen las mejores valoraciones al puntuar las instalaciones correspondientes a los laboratorios docentes (con **7,85 / 10**, 7,925 / 10 en el curso 2018-2019), aulas y la biblioteca.

En la encuesta al PAS del centro ("Informe de resultados de evaluación curso 2018-2019"), se valoran adecuadamente (con un **3,25 / 5** (4,2 / 5 en el curso 2015-2016)) "las instalaciones y el equipamiento donde se desarrolla la titulación del centro" así como "las instalaciones y el equipamiento donde se realiza su trabajo".

Otra fuente de información sobre la satisfacción de los alumnos con las condiciones de espacio, equipamiento, etc. de la titulación la constituyen los resultados obtenidos en los ítems 2.1 y 2.2 de las encuestas de evaluación docente de la titulación. Se obtienen los siguientes resultados en el curso 2019-2020: en el ítem 2.1 ("Pienso que las condiciones (espacio, equipamiento, material, número de alumnos, etc.) en las que se desarrolla la docencia de esta materia son satisfactorias en lo relativo a clases teóricas") se obtiene un **3,48 / 5** (3,34 / 5 en el curso 2018-2019) mientras que en el apartado 2.2 (misma cuestión referida a las clases prácticas) se obtiene un **3,46 / 5** (3,34 / 5 en el curso 2018-2019), resultados bastante coherentes con las encuestas de la titulación y que muestran un valor más que aceptable de satisfacción.

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 2019-2020 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
Visita del profesorado al submarino Tramontana	Antón Cacabelos Reyes Pablo Falcón Oubiña Lara Febrero Garrido Xavier Núñez Nieto Fco. Javier Rodríguez Rodríguez	23/01/2020
Visita de alumnos de máster DIRETIC al CPD de Altia	Milagros Fernández Gavilanes	30/01/2020

- **Ronda de Visitas Protocolarias del nuevo Director del CUD-ENM**

El nuevo Director del CUD-ENM, D. José Martín Davila, tras efectuar su toma de posesión el lunes 20 de julio de 2020, ha llevado a cabo una ronda de visitas protocolarias de presentación a las principales autoridades locales relacionadas con el Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar.

En primer lugar, el jueves 23 de julio, el Director del CUD-ENM, acompañado de la Profesora-Secretaria del centro, Dña. Belén Barragán Martínez, fue recibido por el Rector de la Universidad de Vigo (D. Manuel Reigosa Roger), al que acompañaban el Vicerrector de Ordenación Académica y Profesorado (D. Manuel Ramos Cabrer), el Vicerrector de Planificación y Sostenibilidad (D. José Luis Míguez) y la Delegada de la Universidad en el CUD-ENM (Dña. Concepción Paz Penín). La reunión tuvo lugar en el despacho del Rector en el Campus de la Universidad de Vigo y sirvió para poner de manifiesto el interés de ambas instituciones por seguir mejorando su nivel de colaboración, tanto en el campo docente como en el de investigación.





Ese mismo día, tras hacer una introducción a los estudios de ingeniería impartidos en la Escuela de Ingeniería de Industrial de la Universidad de Vigo, la Delegada de la Universidad en el CUD-ENM mostró al Director del centro parte de las instalaciones docentes e investigadoras de la Escuela de Ingeniería Industrial, en particular, los laboratorios de mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas.



El viernes 24 de julio, el Director del CUD-ENM, acompañado por el Subdirector del centro (D. Santiago Urréjola Madrián) fue recibido por la Alcaldesa de Marín, Dña. María Ramallo, en el Salón de Plenos del Ayuntamiento de Marín, quien mostró toda su colaboración al Centro Universitario de la Defensa.



El mismo día 24 de julio, se presentó en la Subdelegación de Defensa de Pontevedra, acompañado por la Profesora-Secretaria del CUD-ENM, Dña. Belén Barragáns Martínez. Allí fueron recibidos por el Subdelegado de Defensa, Coronel D. Ángel de Miguel Campos.



También el día 24 de julio, acudió a la sede del Vicerrectorado del Campus de Pontevedra (Casa das Campás) donde le recibió el Vicerrector del Campus de Pontevedra, D. Jorge Soto Carballo, acompañado de los tres Directores de Área: D. José Carlos Souto Otero (Director del Campus Crea y Green Campus), D. José María Cancela Carral (Director de Área de Infraestructuras) y D. Manuel Morquecho Barral (Director de Área de Dinamización Cultural, Educativa e Integración). Tras una reunión donde fueron expuestas diversas actividades de la Universidad de Vigo en el Campus de Pontevedra, se realizó una visita a las instalaciones del edificio que alberga la sede de dicho Vicerrectorado



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 de una delegación de Fulbright España**

El martes 26 de noviembre de 2019, una delegación de Fulbright España visitó el Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar. La delegación estaba formada por D. Alberto López San Miguel (Director Ejecutivo) y Dña. Katherine Matles (Jefe de Programa). El objeto de la visita fue la preparación de la oferta para el curso académico 2020-2021 así como la comprobación de cómo se estaba desarrollando la estancia docente e investigadora del profesor Dr. William Northrop en el primer cuatrimestre del curso 2019-2020.



Pudieron reunirse con el equipo directivo del CUD-ENM, así como con el profesor visitante Fulbright (Prof. Dr. William Northrop). Asimismo, la delegación fue recibida por el Subdirector-Jefe de Estudios de la ENM, CF. D. Rafael Hernández Rodríguez, y pudo visitar las instalaciones de la ENM.

7. OTRAS ACTIVIDADES A DESTACAR

- Vigésima tercera reunión de Patronato del CUD-ENM

El miércoles 4 de diciembre de 2019 tuvo lugar la vigésima tercera reunión del Patronato del CUD-ENM, presidida por la Directora General de Reclutamiento y Enseñanza Militar, Dña. María Amparo Valcarce García.



En esta reunión ordinaria de Patronato se abordaron temas de ámbito académico (presentación y análisis de los resultados académicos del curso 2018-2019) así como de gestión y organización del centro (asuntos económicos (ejecución del presupuesto de 2019) y de personal, entre otros).



- **Finalizada la estancia durante el primer cuatrimestre del curso 2019-2020 de un profesor visitante Fulbright en el CUD-ENM**

Desde el 29 de agosto al 20 de diciembre de 2019, el profesor Dr. William Northrop ha realizado una estancia docente e investigadora en el Centro Universitario de la Defensa ubicado en la Escuela Naval Militar. El Centro firmó en 2014 un convenio con la Comisión Fulbright (cuya misión es favorecer y fomentar el intercambio de académicos entre EEUU y España) con objeto de disponer en cada curso académico de un profesor estadounidense experto en alguna de las materias que se imparten en los últimos cursos del título de grado en ingeniería mecánica, para que además, al impartirla en inglés, permita mejorar la competencia en lengua inglesa de los alumnos.

Para el primer cuatrimestre del curso 2019-2020, la Comisión Fulbright seleccionó por sus méritos académicos al profesor William Northrop. Este profesor estadounidense realizó su tesis doctoral en la Universidad de Michigan – Ann Harbor en el ámbito de la Ingeniería Mecánica, ámbito también de su

formación de grado y máster y en la actualidad está especializado en motores y combustión. Cuenta con 10 años de experiencia docente en grado y posgrado. Desde hace ocho años forma parte de la plantilla de personal docente e investigador del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Minnesota. En la siguiente imagen queda constancia de la afectuosa bienvenida al profesor Northrop por parte del Comandante-Director de la ENM, CN. D. Ignacio Cuartero Lorenzo.



Su estancia en el CUD-ENM se ha prolongado durante todo el primer cuatrimestre del curso 2019-2020 participando, en gran medida, en la docencia de una asignatura del título de grado en ingeniería mecánica, fuertemente vinculada a su especialidad y experiencia. Ha impartido clase en inglés a los GGMM 2º de Advanced thermodynamics. El idioma inglés se utilizó para absolutamente todas las interacciones de la clase, incluidos seminarios, laboratorios, tareas y exámenes.

Colaboraciones de investigación con la Escuela de Ingeniería Industrial (Grupo de investigación de Tecnología Energética) de la Universidad de Vigo

Durante su estancia en el Centro Universitario de la Defensa, el profesor Northrop tuvo la oportunidad de colaborar con el grupo de investigación de Tecnología Energética de la Universidad de Vigo, en particular, con el profesor Jacobo Porteiro. Como fruto inmediato de dicha colaboración, el profesor Northrop recibirá en primavera a una estudiante postdoctoral de la Universidad de Vigo en la Universidad de Minnesota para una estancia de investigación.



Integración e interés por la vida en la ENM

Durante su estancia en el CUD-ENM mostró mucho interés por otros aspectos de la vida en la ENM, incluida una de sus pasiones: la vela. Pudo disfrutar de alguna salida a la mar, acompañado por profesorado del CUD-ENM.





Otras actividades realizadas durante su estancia

Durante su estancia en Marín, atendió compromisos de asistencia a reuniones y congresos en Nápoles (Italia), Chicago (USA), Suiza y Londres (Inglaterra).

Vida con su familia

Tampoco desaprovechó la oportunidad de practicar una de sus aficiones, el senderismo, con su familia explorando las Rías Baixas.



Despedida del CUD-ENM

Se le despidió de todo el personal del CUD-ENM, en un emotivo acto el 19 de diciembre de 2019, donde recibió un recuerdo de su paso por el CUD-ENM, de manos del Director del Centro, D. José María Pousada Carballo. El profesor Northrop agradeció el tratamiento dispensado por todo el personal del CUD-ENM en toda su estancia y manifestó su interés por mantener las colaboraciones ya iniciadas en líneas de investigación compartidas con otros profesores del centro.



- **Acto de entrega de premios extraordinarios de grado en la Universidad de Vigo**

El 28 de enero de 2020 tuvo lugar en el Salón de Actos de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Vigo el acto de celebración de la festividad de Santo Tomás de Aquino (patrón de la institución). En este acto, se concedieron, entre otros, el premio extraordinario de grado al AN Antonio Segundo Siles, ex-alumno del CUD-ENM, como mejor expediente de graduado en ingeniería mecánica en la promoción 2014-2019 (quinta promoción de egresados del centro).

Por imposibilidad de asistencia del galardonado, el premio lo recogió en su nombre el alumno de quinto curso del CUD-ENM, AF Julián Sixto Sánchez. Además, al acto asistió también el Subdirector del Centro Universitario de la Defensa en la Escuela Naval Militar, D. Santiago Rafael Urréjola Madriñán así como el Comandante-Director de la Escuela Naval Militar, CN. D. Ignacio Cuartero Lorenzo.



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

A la finalización del curso 2019-2020, y siguiendo los más estrictos protocolos higiénico-sanitarios, se desarrollaron en la Escuela Naval Militar de manera separada los actos de Jura de Bandera de aspirantes de primer curso y el de Entrega de Reales Despachos a la nueva promoción de Oficiales de la Armada, teniendo lugar, respectivamente, el 18 y 28 de julio de 2020. Ésta es la sexta 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 ambos actos han sido presididos por el Almirante Jefe de Estado Mayor de la Armada, el Excmo. Sr. Almirante General D. Teodoro López Calderón.



8. CONCLUSIONES

Se han resumido en la presente memoria las principales actividades realizadas durante el curso académico 2019-2020 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 difíciles circunstancias impuestas por la pandemia de COVID-19 a partir del mes de marzo de 2020, impensables cuando se planificó el curso, éste se ha conseguido desarrollar con relativa "normalidad", tras el paso de la docencia presencial, en el caso del Grado en Ingeniería Mecánica, y semipresencial, en el caso del Máster Universitario en Dirección TIC para la Defensa, a una docencia totalmente telemática. En todos los cursos de ambos títulos se han alcanzado la mayoría de objetivos originalmente fijados, con unas tasas de éxito y rendimiento equiparables a las de cursos precedentes.

Se abre, no obstante, un periodo de incertidumbre respecto al desarrollo que tendrá el próximo curso 2020-2021. El confinamiento total impuesto a partir del mes de marzo de 2020, obligó, como se ha mencionado, a una docencia totalmente telemática, pero, a partir del mes de septiembre de 2020, tras el arranque del nuevo curso, con una vacuna todavía en desarrollo y sin fecha de disponibilidad, con un comportamiento del virus durante el periodo invernal que se desconoce y con predicciones de posibles rebotes de la pandemia, nos sitúa ante un escenario cambiante, con múltiples posibilidades, ante el cual, la flexibilidad en las decisiones, la prevención en los comportamientos y la previsión, se muestran como elementos fundamentales. La redacción de planes de contingencia en las guías docentes de las materias, que permitan el cambio de la docencia de presencial a telemática según necesidades, la profundización en el desarrollo de herramientas para este tipo de docencia, en todas sus facetas, junto con el fortalecimiento de las redes de comunicación, tanto en anchos de banda como en despliegues físicos que permitan la accesibilidad con garantía, independientemente del emplazamiento de profesores, alumnos y personal de apoyo, son sin duda líneas de actuación que van a marcar la preparación y desarrollo del próximo curso académico.

Alcanzada la madurez en la implementación del título de grado e implantado el máster oficial, antes mencionados, resta en el primer caso buscar nuevas vías que permitan mejorar unos resultados que se pueden clasificar ya como muy buenos, a la vez que se profundiza en las medidas ya adoptadas, mientras que en el segundo caso corresponde continuar con la implementación del título, cuya primera promoción egresará, si las circunstancias lo permiten, en enero de 2021. Entre las medidas de implementación se encuentra comenzar con la integración del máster en los procedimientos correspondientes del Sistema de Garantía Interno de Calidad, una vez solicitada la Certificación de este Sistema durante el curso 2019-2020. En dicho curso, y en lo que al grado se refiere, se debe destacar la obtención del prestigioso sello EUR-ACE, máxima acreditación a nivel europeo de los estudios de ingeniería.

La fase de desarrollo en que se encuentra este centro universitario con respecto a la docencia permite pensar en orientar parte de los objetivos del próximo curso académico a otra faceta, la investigación, imprescindible en el caso de un centro universitario, tanto como elemento básico para el desarrollo de su personal docente e investigador, como camino que lleva hacia la excelencia docente. Condicionado a la situación que en cada momento plantea la pandemia por COVID-19, habrá que abordar, en esta línea, aspectos tales como el fortalecimiento de la investigación propia del centro creando sinergias entre el personal investigador mediante la convocatoria de ayudas a la investigación en el CUD-ENM.