



## Centro Universitario de la Defensa de la Escuela Naval Militar de Marín

### Master Universitario en Dirección TIC para la defensa

#### Asignaturas

##### Curso 2

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
P52M182V01301	Transformación digital e innovación	1c	3
P52M182V01302	Normativa y legislación	1c	3
P52M182V01303	Sistemas de comunicaciones ópticos e inalámbricos	1c	3
P52M182V01304	Redes de banda ancha	1c	3
P52M182V01305	Sistemas de computación	1c	3
P52M182V01306	Almacenamiento y gestión de información	1c	3
P52M182V01307	Trabajo fin de máster	1c	6

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Transformación digital e innovación</b>				
Asignatura	Transformación digital e innovación			
Código	P52M182V01301			
Titulación	Master Universitario en Dirección TIC para la defensa			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Fernández Gavilanes, Milagros			
Profesorado	Carrera González, Jesús Fernández Gavilanes, Milagros Represas Seoane, Javier			
Correo-e	mfgavilanes@tud.uvigo.es			
Web	<a href="http://campus.defensa.gob.es">http://campus.defensa.gob.es</a>   <a href="https://moovi.uvigo.gal">https://moovi.uvigo.gal</a>			
Descripción general	<p>La transformación digital es una realidad en la que estamos inmersos. Se trata de un proceso global y continuo de carácter exponencial: toda aplicación de tecnologías digitales que provoque una transformación forma parte del mismo. Hemos iniciado un camino del que apenas podemos vislumbrar los próximos pasos. Transformación por la vía de la innovación, práctica. Transformación de carácter digital.</p> <p>La innovación que tratamos en esta transformación, con nuevos aplicativos que afectan a productos, procesos y procedimientos y que se realizan con una clara intención de mejora y aplicación práctica, son parte intrínseca de la misma. El peso de la información y su tratamiento como recurso, son parte indispensable de ésta. Hablamos de big data, inteligencia artificial, machine learning, conducción autónoma, impresión 3D y otras nuevas tecnologías digitales emergentes que suponen nuevos avances y nuevos retos. Transformación y tecnologías que requieren de profesionales capacitados para implementarlas y gestionar a su vez la transformación en sus organizaciones.</p> <p>Transformación digital que interactúa con organizaciones y provoca cambios en las mismas y en la sociedad. Cambios en los hábitos del consumidor, cambios en la forma en la que las organizaciones prestan servicios, cambios en la forma de consumirlos, en la seguridad con la que se prestan, los ritmos de desarrollo, las implicaciones legales, sociales e incluso éticas.</p>			

<b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b>	
Código	
A6	CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
A7	CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
A8	CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
A9	CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
A10	CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B2	CG2 - Integrar y aplicar los conocimientos adquiridos, y poseer capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar relacionados con su ámbito de estudio.
B3	CG3 - Dirigir, planificar, coordinar, organizar y/o supervisar tareas, proyectos y/o grupos humanos. Trabajar cooperativamente en equipos multidisciplinarios actuando, en su caso, como integrador/a de conocimientos y líneas de trabajo.
B5	CG5 - Evaluar de manera crítica la estructura y validez de los razonamientos, analizando, interpretando y cuestionando los fundamentos de ideas, acciones y juicios propios o ajenos, antes de aceptarlos como válidos.
B6	CG6 - Ser capaz de tomar decisiones en entornos caracterizados por la complejidad e incertidumbre, evaluando las distintas alternativas existentes con el objetivo de seleccionar aquella cuyo resultado esperado sea más favorable, gestionando adecuadamente el riesgo asociado a la decisión.
C1	CE1 - Adquirir conocimientos y aptitudes que permitan desarrollar un liderazgo eficaz para la transformación digital de una organización.
D5	CT5 - Aprendizaje y trabajo autónomos.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
RA1. Conocer cuál es el proceso de innovación y las claves para su éxito.	A6 A7 A8 A10 C1 D6
RA2. Conocer un marco sencillo y de ámbito general para innovar y ser creativo en cualquier área de la organización.	A6 A7 A8 A10 B2 B6 C1 D5 D6
RA3. Ser capaz de ejercer un liderazgo transformador, capaz de transmitir una visión.	A6 A7 A8 A9 B2 B3 B5 B6 C1 D5 D6
RA4. Conocer y entender la importancia de las herramientas de gestión de conocimiento, vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva en el proceso innovador.	A6 A7 A8 A10 B2 C1 D5 D6

**Contenidos**

Tema	
Tema 1. Contexto de las organizaciones TIC	1.1. Introducción 1.2. La cuarta revolución industrial. 1.3. La sociedad digital
Tema 2. La organización digital	2.1. Un cambio de modelo disruptivo. 2.2. La transformación digital de las organizaciones. 2.3. Estrategia, visión y operativa digital. 2.4. Competencias y habilidades digitales. 2.5. Liderando el cambio. Implementación.
Tema 3. Información como recurso estratégico	3.1. Información. El valor del dato. 3.2. Captura, tratamiento y análisis masivo de datos. Big Data. 3.3. Cómo aprenden las máquinas. Machine Learning. 3.4. IA, Inteligencia Artificial. 3.5. Block Chain.
Tema 4. Gestión del conocimiento y la innovación y TIC asociadas	4.1. Modelos de gestión del conocimiento. 4.2. La innovación como proceso. 4.3. Sistemas expertos, sistemas autónomos. 4.4. Industria 4.0. 4.5. Simulación. Entornos virtuales, realidad virtual. Telepresencia. 4.6. Automatización. Robótica. Cobots. 4.7. Fabricación aditiva 4.8. IoT, Internet de las cosas.

- 5.1. El futuro es digital. La magnitud del cambio.
- 5.2. Ciudades inteligentes, Smart cities.
- 5.3. La transformación económica, social y laboral.
- 5.4. La transformación individual. La persona digital.
- 5.5. Tendencias, aplicaciones y líneas de investigación y desarrollo.
- 5.6. Ética y responsabilidad.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Estudio previo	0	31	31
Lección magistral	13	8	21
Estudio de casos	2	0	2
Foros de discusión	0	3	3
Examen de preguntas de desarrollo	1	3	4
Trabajo	0	10	10
Examen de preguntas objetivas	1	3	4

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Estudio previo	Búsqueda, lectura, trabajo de documentación y/o realización de forma autónoma de cualquier otra actividad que el alumno/a considere necesaria para permitirle la adquisición de conocimientos y habilidades relacionadas con la materia. Se suele llevar a cabo con anterioridad a las clases, prácticas de laboratorio y/o pruebas de evaluación.
Lección magistral	Exposición por parte de un profesor/a de los contenidos de la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo o ejercicio que el/la estudiante tiene de desarrollar.
Estudio de casos	Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.
Foros de discusión	Actividad desarrollada en un entorno virtual en la que se debate sobre temas diversos y de actualidad relacionados con el ámbito académico y/o profesional.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Dado el carácter semipresencial del curso, distinguiremos dos casos: (1) Atención en la fase a distancia: se llevará a cabo mediante el uso de medios telemáticos. Los alumnos que lo deseen podrán plantear dudas al profesorado en foros o mediante correo electrónico. También podrán concertar tutorías individuales con el profesor, que se desarrollarán mediante videoconferencia. (2) Atención en la fase presencial: si bien sigue siendo posible el uso de mecanismos telemáticos de atención al alumno, durante esta fase se emplearán también mecanismos de tutoría presencial.
Estudio de casos	Dado el carácter semipresencial del curso, distinguiremos dos casos: (1) Atención en la fase a distancia: se llevará a cabo mediante el uso de medios telemáticos. Los alumnos que lo deseen podrán plantear dudas al profesorado en foros o mediante correo electrónico. También podrán concertar tutorías individuales con el profesor, que se desarrollarán mediante videoconferencia. (2) Atención en la fase presencial: si bien sigue siendo posible el uso de mecanismos telemáticos de atención al alumno, durante esta fase se emplearán también mecanismos de tutoría presencial.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Foros de discusión	Actividad desarrollada en un entorno virtual en la que se debate sobre temas diversos y de actualidad relacionados con el ámbito académico y/o profesional. Permite evaluar las habilidades, los conocimientos y, en menor medida, las actitudes del alumno/a. Se evaluará la participación en los foros. Se realizarán actividades de discusión o debate (F) en un entorno virtual que serán evaluadas durante la fase a distancia.	10	A6 B2 C1 D6 A7 B3 A8 B5 A9 B6 A10
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba de evaluación que incluye preguntas abiertas y/o ejercicios, sobre un tema. Los alumnos/as deben desarrollar, relacionar, organizar y presentar los conocimientos que tengan sobre la materia en una respuesta argumentada. Se puede utilizar para evaluar conocimientos y habilidades. Se realizará una prueba escrita de desarrollo (PP) al final de la fase presencial, en la que se evaluarán los temas y contenidos de la asignatura.	25	A7 B2 C1 D5 A8 B5 D6 A9 B6 A10

Trabajo	Texto o documento elaborado sobre un tema que debe redactarse siguiendo unas normas establecidas de estilo y longitud. Permite evaluar las habilidades, los conocimientos y, en menor medida, las actitudes del alumno/a. Se realizará un trabajo (T) que será evaluado durante la fase a distancia.	40	A6 A7 A8 A9 A10	B2 B3 B5	C1 D5 D6
Examen de preguntas objetivas	Prueba que evalúa el conocimiento y que incluye preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero o falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos, etc.). Los alumnos/as seleccionan una respuesta de entre un número limitado de posibilidades. Se realizará una prueba escrita (PE) al final de la fase presencial, en la que se evaluarán los temas y contenidos de la asignatura.	25	A7 A8 A9 A10	B2 B5 B6	C1 D5 D6

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Si denominamos MED\_CON a la nota media de evaluación continua, que se calcula como:

$$\text{MED\_CON} = 0.1 \cdot F + 0.4 \cdot T + 0.25 \cdot PP + 0.25 \cdot PE$$

Será necesario obtener al menos el 50% de la calificación para superar la asignatura.

Aquellos alumnos que no superen la asignatura deberán acudir a la convocatoria extraordinaria, que se realizará en la modalidad a distancia en las fechas establecidas a tal efecto por la Comisión Académica de Máster. Para superar la asignatura en dicha convocatoria, deberán presentar un trabajo y superar una prueba escrita, al igual que sucede en la convocatoria ordinaria. Sólo se les eximirá de una de estas dos partes (trabajo o prueba escrita) guardando la nota hasta la convocatoria extraordinaria a aquellos que hubieran superado una de las dos partes con nota superior a notable, 7. Cada parte, trabajo y prueba, califican el 50% de la evaluación final, y será necesario obtener al menos el 50% de la calificación para superar la asignatura.

### COMPROMISO ÉTICO:

Se espera que el alumnado tenga un comportamiento ético adecuado, comprometiéndose a actuar con honestidad. En base al artículo 42.1 del Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado de la Universidad de Vigo, la utilización de procedimientos fraudulentos en pruebas de evaluación, así como la cooperación en ellos implicará la calificación de cero (suspenso) en el acta de la convocatoria correspondiente, con independencia del valor que sobre la calificación global tuviese la prueba en cuestión y sin perjuicio de las posibles consecuencias de índole disciplinaria que puedan producirse.

En el caso de que exista alguna diferencia entre las guías en gallego/español relacionada con la evaluación prevalecerá siempre lo indicado en la guía docente en español.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

Mario Fernández, **INDUSTRIA 4.0: Tecnologías y Gestión en la Transformación Digital de la Industria.**, 1, Autoedición, 2020

Enrique Rodal Montero, **Industria 4.0: Conceptos, tecnologías habilitadoras y retos (Empresa y Gestión)**, Ediciones Pirámide, 2020

Alonso Álvarez García, Sara Aguilera Lobato, et al., **La empresa Ágil: Métodos de trabajo en organizaciones que aprenden a adaptarse a los cambios**, 1, ANAYA Multimedia, 2019

Lasse Rouhiainen, **Inteligencia Artificial: 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro**, 1, Planeta. Colección Alienta, 2018

David Ríos Insua, David Gómez-Ullate Oteiza, **Big Data (¿Qué sabemos de?)**, 1, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2019

Sergio Jiménez, **Transformación Digital para Administraciones Públicas**, Instituto Nacional de Administración Pública, 2020

Alberto Delgado, **Industria 4.0: Digitalízate. Cómo digitalizar tu empresa.**, 1, Libros de Cabecera, 2016

### Recomendaciones

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Normativa y legislación**

Asignatura	Normativa y legislación			
Código	P52M182V01302			
Titulación	Master Universitario en Dirección TIC para la defensa			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Fernández Gavilanes, Milagros			
Profesorado	Atorrasagasti Morató, Aitor Sabino Fernández García, Isidro Fernández Gavilanes, Milagros			
Correo-e	mfgavilanes@tud.uvigo.es			
Web	<a href="http://campus.defensa.gob.es">http://campus.defensa.gob.es</a>   <a href="https://moovi.uvigo.gal">https://moovi.uvigo.gal</a>			
Descripción general	La asignatura Normativa y legislación pretende ofrecer a los alumnos una perspectiva general sobre el marco jurídico del sector de las telecomunicaciones y sobre sociedad de la información, incidiendo en las cuestiones problemáticas, controvertidas que se pueden plantear desde un punto de vista jurídico al personal de la AGE destinado en el Ministerio de Defensa con responsabilidad en el ámbito de dirección o gestión de las tecnologías de la información y las comunicaciones y la seguridad de la información.  Particularmente, y teniendo en cuenta el nuevo escenario de la transformación digital de la Administración General del Estado y sus organismos públicos, se abordarán los distintos aspectos relativos a la utilización de las nuevas tecnologías en la comunicación con los ciudadanos, bien en el ámbito de los procedimientos administrativos o al margen de los mismos, así como la incidencia que dichas cuestiones pueden plantear en los derechos fundamentales de las personas o respecto a la normativa y principios sobre política de seguridad de la información del Ministerio de Defensa.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A6	CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
A7	CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
A8	CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
A9	CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
A10	CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B2	CG2 - Integrar y aplicar los conocimientos adquiridos, y poseer capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar relacionados con su ámbito de estudio.
B3	CG3 - Dirigir, planificar, coordinar, organizar y/o supervisar tareas, proyectos y/o grupos humanos. Trabajar cooperativamente en equipos multidisciplinares actuando, en su caso, como integrador/a de conocimientos y líneas de trabajo.
B5	CG5 - Evaluar de manera crítica la estructura y validez de los razonamientos, analizando, interpretando y cuestionando los fundamentos de ideas, acciones y juicios propios o ajenos, antes de aceptarlos como válidos.
B6	CG6 - Ser capaz de tomar decisiones en entornos caracterizados por la complejidad e incertidumbre, evaluando las distintas alternativas existentes con el objetivo de seleccionar aquella cuyo resultado esperado sea más favorable, gestionando adecuadamente el riesgo asociado a la decisión.
C10	CE10 - Aplicar el conocimiento de las normas y la legislación más relevantes en materia de telecomunicaciones y sociedad de la información al ámbito de la gestión y dirección TIC.
D1	CT1 - Capacidad para comprender el significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
RA1: Asumir el proceso de transformación digital de las Administraciones y, en particular de la Administración General de Estado (AGE) en sus relaciones con los ciudadanos.	A8 A9 B5 C10 D1
RA2: Conocer los órganos con competencias en materia de Administración digital en la AGE, y en particular, en el MINISDEF, así como los objetivos estratégicos de la Estrategia TIC de la AGE.	A8 A9 B3 B5 C10 D1
RA3: Entrar en contacto con la nueva normativa de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, en concreto, sobre utilización de medios electrónicos en relación con la tramitación de procedimientos y relaciones con los ciudadanos.	A6 A7 A10 B2 B3 B5 C10 D1
RA4: Familiarizarse con los principios de la Ley de transparencia, así como los límites en el acceso a la información: la defensa y seguridad nacional. La protección de datos.	A6 A7 B2 B3 B5 B6 C10 D1
RA5: Asumir los principios básicos y la normativa sobre política de seguridad de la información del Ministerio de Defensa.	A6 A7 A8 B2 B3 B5 B6 C10 D1
RA6: Conocer y comprender el papel de las nuevas tecnologías de la información y comunicación en relación con la imagen institucional de la Administración General del Estado.	A6 A7 A8 A10 B2 B3 B5 B6 C10 D1
RA7: Ser capaz de tener en cuenta la incidencia que en la gestión de los instrumentos propios de las TICs revisten los derechos fundamentales de los ciudadanos.	A6 A7 A8 A10 B2 B3 B5 B6 C10 D1
RA8: Conocer la principal normativa del sector de las telecomunicaciones y sobre sociedad de la información.	A8 A9 B5 B6 C10 D1

## Contenidos

Tema

Tema 1. La transformación digital de la Administración General del Estado y sus organismos públicos.

- Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y la Administración.
- Los hitos para la transformación digital de la Administración General del Estado (AGE) y sus Organismos Públicos.
- Órganos con competencias en materia de Administración digital.
- La Agenda España Digital 2025 y el Plan de Digitalización de las Administraciones Públicas 2021 -2025.
- El funcionamiento electrónico del sector público y el Catálogo de Servicios de Administración Digital.
- Situación actual de la implantación de los mecanismos de la Administración electrónica.

Tema 2. La legislación de procedimiento administrativo común, la utilización de medios electrónicos en el ámbito de las relaciones administrativas y la seguridad de la información.

- La utilización de medios electrónicos en el ámbito de las relaciones administrativas y la seguridad de la información. El Esquema Nacional de Seguridad.
- La Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas y la seguridad de la información. Los medios electrónicos en la tramitación de procedimientos administrativos.

Tema 3. El principio de publicidad de la actividad de los órganos del Estado. La transparencia, el acceso a la información pública y sus límites: la defensa y seguridad nacional. La protección de datos. La seguridad de la información en las Administraciones públicas y su normativa.

- El principio de transparencia de la actividad pública. El acceso a la información pública y sus límites: la defensa y seguridad nacional. La protección de datos: El Reglamento General comunitario de Protección de Datos y la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.
- Los límites derivados de la defensa y seguridad nacional.
- Requisitos de la clasificación y tratamiento del material clasificado.
- Referencia al Acuerdo del Consejo de Ministros, de 28 de noviembre de 1986, por el que se clasifican determinados asuntos y materias con arreglo a la Ley de Secretos Oficiales.
- La normativa sobre política de seguridad de la información del Ministerio de Defensa.
- La protección penal y disciplinaria de la seguridad de la información y las materias clasificadas.

Tema 4. La gestión y utilización por las Administraciones públicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC): La imagen institucional de la Administración y los derechos fundamentales de los ciudadanos.

- La utilización y presencia de las Administraciones públicas en el ámbito de las nuevas tecnologías de la información y comunicación al margen de las relaciones administrativas.
- Las nuevas tecnologías de la información y comunicación y la imagen institucional de la Administración General del Estado.
- La utilización de las TIC por la Administración y los derechos fundamentales de las personas.

Tema 5. La regulación básica del sector de las telecomunicaciones y sobre sociedad de la información.

- El marco jurídico de las tecnologías de la información y las comunicaciones.
- El dominio de internet: definición y naturaleza del derecho de dominio, su régimen jurídico.
- Gestión de incidentes de ciberseguridad que afecten a la red de Internet.
- La Política de los Sistemas y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones del Ministerio de Defensa (Política CIS/TIC MDEF).
- Las reglas especiales en la legislación de contratos del Sector Público sobre competencia para adquirir equipos y sistemas para el tratamiento de la información y de las comunicaciones en el ámbito del Ministerio de Defensa. La gestión de redes y sistemas en el ámbito de la Defensa.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas de forma autónoma	0	5	5
Estudio previo	0	43	43
Lección magistral	9	6	15
Estudio de casos	2	2	4
Foros de discusión	0	2	2
Presentación	5	0	5
Examen de preguntas objetivas	1	0	1

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

Descripción

Resolución de problemas de forma autónoma	Actividad en la que el alumnado analiza y resuelve problemas y/o ejercicios relacionados con la materia de forma autónoma.
Estudio previo	Búsqueda, lectura, trabajo de documentación y/o realización de forma autónoma de cualquier otra actividad que el alumno/a considere necesaria para permitirle la adquisición de conocimientos y habilidades relacionadas con la materia. Se suele llevar a cabo con anterioridad a las clases, prácticas de laboratorio y/o pruebas de evaluación.
Lección magistral	Exposición por parte de un profesor/a de los contenidos de la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo o ejercicio que el/la estudiante tiene de desarrollar.
Estudio de casos	Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.
Foros de discusión	Actividad desarrollada en un entorno virtual en la que se debate sobre temas diversos y de actualidad relacionados con el ámbito académico y/o profesional.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Dado el carácter semipresencial del curso, distinguiremos dos casos: (1) Atención en la fase a distancia: se llevará a cabo mediante el uso de medios telemáticos. Los alumnos que lo deseen podrán plantear dudas al profesorado en foros o mediante correo electrónico. También podrán concertar tutorías individuales con el profesor, que se desarrollarán mediante videoconferencia. (2) Atención en la fase presencial: si bien sigue siendo posible el uso de mecanismos telemáticos de atención al alumno, durante esta fase se emplearán también mecanismos de tutoría presencial.
Estudio de casos	Dado el carácter semipresencial del curso, distinguiremos dos casos: (1) Atención en la fase a distancia: se llevará a cabo mediante el uso de medios telemáticos. Los alumnos que lo deseen podrán plantear dudas al profesorado en foros o mediante correo electrónico. También podrán concertar tutorías individuales con el profesor, que se desarrollarán mediante videoconferencia. (2) Atención en la fase presencial: si bien sigue siendo posible el uso de mecanismos telemáticos de atención al alumno, durante esta fase se emplearán también mecanismos de tutoría presencial.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Foros de discusión	Actividad desarrollada en un entorno virtual en la que se debate sobre temas diversos y de actualidad relacionados con el ámbito académico y/o profesional. Permite evaluar las habilidades, los conocimientos y, en menor medida, las actitudes del alumno/a. Se evaluará la participación en los foros. Esta actividad de foro de discusión (F) se realizará durante la fase a distancia.	10	A7 B2 C10 D1 A8 B3 B5 B6
Presentación	Exposición por parte del alumnado, de manera individual o en grupo, de un tema relacionado con los contenidos de la materia o de los resultados de un trabajo, ejercicio, proyecto, etc. A través de la presentación se pueden evaluar conocimientos, habilidades y actitudes. Esta actividad de presentación (P) se realizará en la fase a distancia.	30	A6 B2 C10 D1 A7 B3 A8 B5 A9 B6 A10
Examen de preguntas objetivas	Pruebas que evalúan el conocimiento y que incluyen preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero o falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos, etc.). Los alumnos/as seleccionan una respuesta de entre un número limitado de posibilidades. Se prevén dos pruebas objetivas (E1 y E2) que resulten susceptibles de comprender los contenidos que se especifican a continuación: E1 comprenderá los temas 1 y 2, mientras que E2 comprenderá los temas 2 a 5. Ambas pruebas se realizarán durante la fase presencial y tendrá una ponderación de 30% cada una.	60	A6 B2 C10 D1 A7 B3 A8 B5 A10 B6

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Si denominamos MED\_CON a la nota media de evaluación continua, que se calcula como:

$$\text{MED\_CON} = 0.1 \cdot F + 0.3 \cdot P + 0.3 \cdot E1 + 0.3 \cdot E2$$

Será necesario obtener al menos el 50% de la calificación para superar la asignatura.

En caso de que el alumno no consiga aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria, tendrá derecho a una segunda oportunidad de evaluación (convocatoria extraordinaria) en las fechas establecidas a tal efecto por la Comisión Académica de Máster. La evaluación se realizará en modalidad a distancia, y consistirá en una única prueba escrita que supondrá el 100% de la calificación, siendo necesario obtener al menos el 50% para superar la asignatura.

## COMPROMISO ÉTICO:

Se espera que el alumnado tenga un comportamiento ético adecuado, comprometiéndose a actuar con honestidad. En base al artículo 42.1 del Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado de la Universidad de Vigo, la utilización de procedimientos fraudulentos en pruebas de evaluación, así como la cooperación en ellos implicará la calificación de cero (suspenso) en el acta de la convocatoria correspondiente, con independencia del valor que sobre la calificación global tuviese la prueba en cuestión y sin perjuicio de las posibles consecuencias de índole disciplinaria que puedan producirse.

En el caso de que exista alguna diferencia entre las guías en gallego/español/inglés relacionada con la evaluación prevalecerá siempre lo indicado en la guía docente en español.

---

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado, **Código de Administración Electrónica, Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas,**

Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, **Guía de Comunicación Digital para la Administración General del Estado,**

Varios autores, **Constitución Española,**

Gamero Casado, E. y Fernández Ramos, S., **Manual Básico de Derecho Administrativo,** 13, Tecnos, 2016

Bastida Freijedo, F.j.; Villaverde Menéndez, I.; Requejo Rodríguez, P.; Presno Linera, M.a.; Aláez C, **Teoría General de los Derechos Fundamentales en la Constitución Española de 1978,** Tecnos, 2004

Fernández García, I., **Los derechos fundamentales de los militares,** Ministerio de Defensa, Secretaría General Técnica, 2015

---

### Recomendaciones

#### Otros comentarios

Se recomienda una lectura previa de los temas, legislación básica y documentación (jurisprudencia, resoluciones, etc.) facilitados por el profesor para el análisis de los problemas planteados.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Sistemas de comunicaciones ópticos e inalámbricos**

Asignatura	Sistemas de comunicaciones ópticos e inalámbricos			
Código	P52M182V01303			
Titulación	Master Universitario en Dirección TIC para la defensa			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Núñez Ortuño, José María			
Profesorado	Núñez Ortuño, José María			
Correo-e	jnunez@ cud.uvigo.es			
Web	<a href="http://campus.defensa.gob.es">http://campus.defensa.gob.es</a>   <a href="https://moovi.uvigo.gal">https://moovi.uvigo.gal</a>			
Descripción general	La asignatura de Sistemas de Comunicaciones Ópticos e Inalámbricos pretende ofrecer a los alumnos una panorámica integral y generalista del estado actual de los sistemas de radiocomunicación basados en microondas y en fibra. En la materia se detallan las tecnologías involucradas, aspectos normativos y de seguridad de este tipo de sistemas.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código				
A6	CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.			
A7	CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.			
A8	CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.			
A9	CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.			
A10	CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.			
B1	CG1 - Poseer conocimientos avanzados y altamente especializados y demostrar una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos tratados en las diferentes áreas de estudio.			
B2	CG2 - Integrar y aplicar los conocimientos adquiridos, y poseer capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar relacionados con su ámbito de estudio.			
B6	CG6 - Ser capaz de tomar decisiones en entornos caracterizados por la complejidad e incertidumbre, evaluando las distintas alternativas existentes con el objetivo de seleccionar aquella cuyo resultado esperado sea más favorable, gestionando adecuadamente el riesgo asociado a la decisión.			
C12	CISTT1 - Profundizar en el conocimiento de los sistemas de telecomunicaciones basados en diferentes tecnologías aplicables a los ámbitos táctico, operacional y estratégico; a entornos fijos y móviles; con diferentes tipos y volumetrías de datos.			
C13	CISTT2 - Analizar y optimizar el despliegue de sistemas de comunicaciones en entornos operativos militares.			
D5	CT5 - Aprendizaje y trabajo autónomos.			
D6	CT6 - Manejar apropiadamente recursos de información.			

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

RA1. Conocer la ordenación del espectro electromagnético y los elementos básicos de un sistema de comunicaciones.	A6 A7 A8 A9 A10 B1 B2 C12 D5 D6
RA2. Conocer el funcionamiento y los parámetros característicos de un radioenlace.	A6 A7 A8 A9 A10 B1 B2 B6 C12 C13 D5 D6
RA3. Comprender el funcionamiento básico de las redes inalámbricas, así como las diferentes topologías, tecnologías y normas existentes para la implementación de dichas redes.	A6 A7 A8 A9 A10 B1 B2 B6 C12 C13 D5 D6
RA4. Conocer el funcionamiento y principales características de las redes móviles y ópticas.	A6 A7 A8 A9 A10 B1 B2 B6 C12 C13 D5 D6
RA5. Conocer el funcionamiento de Radio Definida por Software (SDR), así como los conceptos de interoperabilidad, modos de operación, actualización y coste asociados a este tipo de tecnología.	A6 A7 A8 A9 A10 B1 B2 B6 C12 C13 D5 D6

RA6. Conocer los diferentes sistemas de radiocomunicación existentes en el ámbito militar, así como sus características más destacables.	A6 A7 A8 A9 A10 B1 B2 B6 C12 C13 D5 D6
--	---

## Contenidos

Tema	
Tema 1: Introducción a las tecnologías inalámbricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos básicos</li> <li>- Clasificación de las comunicaciones inalámbricas</li> <li>- Estandarización y normativización</li> </ul>
Tema 2: Radioenlaces	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bandas y canalizaciones</li> <li>- Planificación</li> <li>- Equipos</li> <li>- Protección</li> <li>- Balance del enlace</li> <li>- Disponibilidad, calidad e interferencias</li> </ul>
Tema 3: Tecnologías y redes inalámbricas PAN y LAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evolución histórica</li> <li>- Redes PAN vs Redes LAN</li> <li>- Tecnologías vigentes</li> <li>- Topologías de red</li> <li>- Características destacables</li> <li>- Componentes</li> </ul>
Tema 4: Tecnologías y redes inalámbricas MAN y WAN	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redes WMAN: WiMAX y WiMAX-2</li> <li>- Redes WWAN: Redes celulares y satelitales</li> <li>- Convergencia de redes IMT-Advanced (4G)</li> </ul>
Tema 5: Redes móviles	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas PMR</li> <li>- Sistemas GSM, GPRS y EDGE</li> <li>- Redes UMTS y LTE</li> <li>- Redes HSPA y 4G (LTE-A y WiMAX-2)</li> <li>- Redes 5G</li> <li>- Seguridad en redes</li> </ul>
Tema 6: Redes ópticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redes ópticas inalámbricas</li> <li>- Redes ópticas cableadas</li> <li>- Ventajas e inconvenientes frente a otros sistemas</li> <li>- Tecnologías vigentes</li> <li>- Topologías de red</li> <li>- Características destacables</li> <li>- Componentes</li> </ul>
Tema 7: Radio definida por software (SDR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evolución de los sistemas radio</li> <li>- Introducción y conceptos básicos</li> <li>- Arquitectura y tecnologías utilizadas</li> <li>- Mercado del SDR</li> <li>- SDR en el entorno militar: JTRS y ESSOR</li> <li>- Radio cognitiva</li> <li>- White spaces y uso eficiente del espectro</li> <li>- Redes de radio cognitiva</li> <li>- Arquitecturas y aplicaciones</li> </ul>

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	8	8	16
Resolución de problemas	2	2	4
Estudio previo	0	29	29
Prácticas con apoyo de las TIC	2	0	2
Resolución de problemas de forma autónoma	0	6	6
Seminario	2	0	2
Autoevaluación	0	2	2
Presentación	2	1	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	7	7

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte de un profesor/a de los contenidos de la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo o ejercicio que el/la estudiante tiene de desarrollar.
Resolución de problemas	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno/a debe desarrollar las soluciones adecuadas y correctas mediante la ejercitación de rutinas, aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados.
Estudio previo	Búsqueda, lectura, trabajo de documentación y/o realización de forma autónoma de cualquier otra actividad que el alumno/a considere necesaria para permitirle la adquisición de conocimientos y habilidades relacionadas con la materia. Se suele llevar a cabo con anterioridad a las clases, prácticas de laboratorio y/o pruebas de evaluación. Se incluyen aquí la lectura y análisis de documentos, y el visionado de recursos multimedia.
Prácticas con apoyo de las TIC	Actividades de aplicación de los conocimientos en un contexto determinado y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales en relación con la materia, a través del uso de las TIC.
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividad en la que el alumnado analiza y resuelve problemas y/o ejercicios relacionados con la materia de forma autónoma.
Seminario	Actividad enfocada al trabajo sobre un tema específico, que permite ahondar o complementar en los contenidos de la materia.

### **Atención personalizada**

<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Lección magistral	Respuestas personalizadas a las dudas relacionadas con la exposición por parte del profesor/a de los contenidos de la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo o ejercicio que el/la estudiante tiene de desarrollar.
Resolución de problemas	Comentarios personalizados a la resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la materia.
Seminario	Comentarios personalizados sobre el trabajo sobre un tema específico, que permite ahondar o complementar en los contenidos de la materia.
Prácticas con apoyo de las TIC	Se dispensará atención personalizada de forma individual y presencial a las actividades de aplicación de los conocimientos en un contexto determinado y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales en relación con la materia, a través del uso de las TIC.
<b>Pruebas</b>	<b>Descripción</b>
Resolución de problemas y/o ejercicios	Comentarios personalizados y orientación sobre los trabajos propuestos en clase, que permiten profundizar o complementar los contenidos de la materia.
Práctica de laboratorio	Orientación en la realización de las distintas prácticas de laboratorio relacionadas con el temario de la asignatura

### **Evaluación**

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Autoevaluación	Mecanismo en el que, por medio de una serie de preguntas o actividades, se posibilita que el alumno/a evalúe de manera autónoma su grado de adquisición de conocimientos y habilidades sobre la materia, permitiendo una autorregulación del proceso de aprendizaje personal. Se realizarán dos pruebas intermedias tipo test (PE1 y PE2) para control del seguimiento de la materia. Cada prueba de control tiene un peso del 20%. La primera prueba, que abarcará los temas 1 al 4, se realizará en la fase a distancia y tendrá una duración de 1 hora. La segunda prueba abarcará los temas 5 y 6, se realizará durante la fase presencial y tendrá una duración de 30 minutos.	40	A6 B1 C12 D6 A7 B2 C13 A8 B6 A9
Presentación	Exposición por parte del alumnado, de manera individual o en grupo, de un tema relacionado con los contenidos de la materia o de los resultados de un trabajo, ejercicio, proyecto, etc. El trabajo será evaluado en la fase presencial (T).	20	A6 B1 C12 D5 A7 B2 C13 D6 A8 B6 A9 A10

Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de distintos ejercicios (E) propuestos en clase sobre supuestos aplicables a cada uno de los temas del temario que serán evaluados durante la fase a distancia.	25	A6 A7 A8 A9 A10	B1 B2 B6	C12 C13	D5 D6
Práctica de laboratorio	Evaluación de distintas prácticas de laboratorio relacionadas con el temario de la asignatura mediante memorias entregables (PL).	15	A6 A7 A8 A9 A10	B1 B2 B6	C12 C13	D5 D6

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Si denominamos MED\_CON a la nota media de evaluación continua, que se calcula como:

$$\text{MED\_CON} = 0.2 \cdot \text{PE1} + 0.2 \cdot \text{PE2} + 0.2 \cdot \text{T} + 0.25 \cdot \text{E} + 0.15 \cdot \text{PL}$$

Será necesario obtener al menos el 50% de la calificación para superar la asignatura.

En caso de que el alumno no consiga aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria, tendrá derecho a una segunda oportunidad de evaluación (convocatoria extraordinaria) en las fechas establecidas a tal efecto por la Comisión Académica de Máster. La evaluación de la segunda convocatoria se realizará en modalidad a distancia, mediante la evaluación de un entregable (trabajo) que supondrá el 60% de la calificación y la realización de una prueba escrita (con preguntas de desarrollo y/o tipo test) utilizando medios telemáticos, lo que supondrá el restante 40%. Será necesario obtener al menos el 50% de la calificación para superar la asignatura.

Sistemas de evaluación		
Denominación	Calificación (%)	Competencias
Evaluación de entregables (trabajo)	60	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10 CG1, CG2, CG6 CT5, CT6 CE12, CE13
Prueba escrita	40	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10 CG1, CG2, CG6 CT5, CT6 CE12, CE13

### COMPROMISO ÉTICO:

Se espera que el alumnado tenga un comportamiento ético adecuado, comprometiéndose a actuar con honestidad. En base al artículo 42.1 del Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado de la Universidad de Vigo, la utilización de procedimientos fraudulentos en pruebas de evaluación, así como la cooperación en ellos implicará la cualificación de cero (suspense) en el acta de la convocatoria correspondiente, con independencia del valor que sobre la calificación global tuviese la prueba en cuestión y sin perjuicio de las posibles consecuencias de índole disciplinaria que puedan producirse.

En el caso de que exista alguna diferencia entre las guías en gallego/español/inglés relacionada con la evaluación prevalecerá siempre lo indicado en la guía docente en español.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Miscellaneous, **Transparencies, notes, readings, activity statements, etc. (provided by teaching staff),**

#### Bibliografía Complementaria

J. M. Hernando-Rábanos, J. M. Riera y L. Mendo, **Transmisión por Radio**, 7ª Edición, Editorial Universitaria Ramón Areces, 2013

C. A. Balanis, **Antenna Theory: Analysis and Design**, 4ª Edición, John Wiley & Sons Inc., 2016

Sigfredo Pagel, **Introducción a los radioenlaces**, 1ª Edición, Tórculo Ediciones, 1997

P. Morreale & K. Terplan, **CRC Handbook of Modern Telecommunications**, 2ª Edición, CRC Press, 2009

J. L. Olenewa, **Guide to Wireless Communications**, 4ª Edición, Cengage Learning, 2017

E. Dahlman, S. Parkvall & J. Skold, **4G: LTE/LTE-Advanced for Mobile Broadband**, 2ª Edición, Academic Press, 2013

Peter B. Kenington, **RF and Baseband Techniques for Software Defined Radio**, Artech House, 2005

### Recomendaciones

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Redes y sistemas de telecomunicación/P52M182V01104

Sistemas de comunicaciones vía satélite, de posicionamiento, teledetección y radionavegación/P52M182V01204

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Redes de banda ancha**

Asignatura	Redes de banda ancha			
Código	P52M182V01304			
Titulación	Master Universitario en Dirección TIC para la defensa			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Gil Castiñeira, Felipe José			
Profesorado	Gil Castiñeira, Felipe José			
Correo-e	xil@gti.uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descripción general	La asignatura "Redes de banda ancha" pretende que los alumnos comprendan la naturaleza de la información multimedia y los requisitos que impone a las redes que deben soportar su transmisión. Pretende mostrar a los alumnos los principios generales de la arquitectura de las redes de banda ancha (área local, acceso en entornos residenciales y empresariales y WAN) que se utilizan para transmitir información con requisitos estrictos (por ejemplo, en términos de ancho de banda y latencia) como el tráfico multimedia. También se espera que los alumnos conozcan los principales protocolos para el envío de voz y vídeo, los mecanismos para garantizar la calidad del servicio (QoS) incluso cuando hay interrupciones en la comunicación y, además, que conozcan ejemplos de implementaciones actuales.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código				
A6	CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.			
A7	CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.			
A8	CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.			
A9	CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.			
A10	CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.			
B1	CG1 - Poseer conocimientos avanzados y altamente especializados y demostrar una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos tratados en las diferentes áreas de estudio.			
B2	CG2 - Integrar y aplicar los conocimientos adquiridos, y poseer capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar relacionados con su ámbito de estudio.			
B3	CG3 - Dirigir, planificar, coordinar, organizar y/o supervisar tareas, proyectos y/o grupos humanos. Trabajar cooperativamente en equipos multidisciplinarios actuando, en su caso, como integrador/a de conocimientos y líneas de trabajo.			
C12	CISTT1 - Profundizar en el conocimiento de los sistemas de telecomunicaciones basados en diferentes tecnologías aplicables a los ámbitos táctico, operacional y estratégico; a entornos fijos y móviles; con diferentes tipos y volumetrías de datos.			
C13	CISTT2 - Analizar y optimizar el despliegue de sistemas de comunicaciones en entornos operativos militares.			
D5	CT5 - Aprendizaje y trabajo autónomos.			

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

RA1. Conocer las características que diferencian la información multimedia.	A6 A7 A8 A9 A10 B1 B2 C13 D5
RA2. Comprender los mecanismos para la codificación y compresión de la información multimedia.	A6 A7 A8 A9 A10 B1 B2 C12 D5
RA3. Conocer y ser capaces de aplicar los mecanismos de gestión del ancho de banda.	A6 A7 A8 A9 A10 B1 B2 C12 C13 D5
RA4. Conocer y ser capaces de diseñar arquitecturas para ofrecer servicios integrados y diferenciados.	A6 A7 A8 A9 A10 B1 B2 B3 C12 C13 D5
RA5. Ser capaz de analizar las prestaciones en redes para garantizar la calidad de servicio.	A6 A7 A8 A9 A10 B1 B2 C12 C13 D5
RA6. Comprender el funcionamiento de las redes tolerantes al retardo.	A6 A7 A8 A9 A10 B1 B2 C12 C13 D5

## Contenidos

### Tema

Introducción	- Tipos de redes de banda ancha - Introducción a las redes multimedia - Aplicaciones de las redes multimedia
Requisitos y codificación	- Requisitos de los contenidos multimedia: rendimiento, jitter, retardo y ancho de banda - Codificación: audio y vídeo (introducción y estándares)

Arquitectura de red	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redes: redes de área local de banda ancha, redes de acceso (residencial, empresarial) y redes WAN</li> <li>- Túneles y VPNs</li> <li>- SDN</li> <li>- CDN</li> </ul>
Protocolos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Red: RTP, multicast y QoS</li> <li>- Sesión: SIP, H.323, VoLTE y WebRTC</li> </ul>
Streaming	<ul style="list-style-type: none"> <li>- OTT</li> <li>- DVB</li> <li>- Hogar</li> </ul>
Redes tolerantes a retardos e interrupciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Casos de uso</li> <li>- Arquitectura</li> <li>- Protocolos</li> </ul>

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Foros de discusión	0	3	3
Estudio previo	0	20	20
Lección magistral	6	6	12
Presentación	3	24	27
Seminario	2	0	2
Prácticas con apoyo de las TIC	5	2	7
Autoevaluación	0	3	3
Examen de preguntas objetivas	1	0	1

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Foros de discusión	<p>Actividad desarrollada en el entorno foro virtual con debates sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Noticias relacionadas con la asignatura</li> <li>- Novedades tecnológicas</li> <li>- Artículos académicos</li> </ul>
Estudio previo	<p>Búsqueda, lectura, trabajo de documentación y/o realización de forma autónoma de cualquier otra actividad que el alumno/a considere necesaria para permitirle la adquisición de conocimientos y habilidades relacionadas con la materia.</p> <p>Se suele llevar a cabo con anterioridad a las clases, prácticas de laboratorio, pruebas de evaluación y durante la realización de trabajos que se presentarán posteriormente.</p>
Lección magistral	Exposición por parte de un profesor/a de los contenidos de la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo o ejercicio que el/la estudiante tiene de desarrollar.
Presentación	Exposición por parte del alumnado de los resultados de un trabajo relacionado con la asignatura.
Seminario	Actividad enfocada al trabajo sobre un tema específico, que permite ahondar o complementar en los contenidos de la materia.
Prácticas con apoyo de las TIC	<p>Actividades de aplicación de los conocimientos en un contexto determinado y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales en relación con la materia, a través del uso de las TIC.</p> <p>Se completarán prácticas en simuladores sobre redes de banda ancha, tecnologías multimedia, redes tolerantes a retardos, etc.</p>

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El alumnado podrá resolver sus dudas durante la sesión o posteriormente a través de tutorías que se desarrollarán por videoconferencia.
Foros de discusión	La participación en los foros será monitorizada por el profesorado, que actuará como moderador y dinamizador.
Prácticas con apoyo de las TIC	El profesorado resolverá las dudas que se planteen durante la realización de las prácticas o durante las tutorías.
Presentación	El alumnado podrá resolver dudas, utilizando medios telemáticos, durante la fase de estudio previo del tema que presentarán.
Seminario	El alumnado recibirá atención personalizada durante la realización de los seminarios.

### Evaluación

Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Foros de discusión	5	A6 B1 C12 D5 A7 B2 C13 A8 B3 A9 A10
Presentación	40	A6 B1 C12 D5 A7 B2 C13 A8 B3 A9 A10
Prácticas con apoyo de las TIC	5	A6 B1 C12 D5 A7 B2 C13 A8 B3 A9 A10
Autoevaluación	20	A6 B1 C12 D5 A7 B2 C13 A8 A9 A10
Examen de preguntas objetivas	30	A6 B1 C12 D5 A7 B2 C13 A8 A9 A10

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Será necesario obtener al menos el 50% de la calificación para superar la asignatura.

**Convocatoria extraordinaria:** En caso de que el alumno o alumna no consiga aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria, tendrá derecho a una segunda oportunidad de evaluación (convocatoria extraordinaria) en las fechas establecidas a tal efecto por la Comisión Académica de Máster. La evaluación de la convocatoria extraordinaria se realizará en modalidad a distancia. Para superar el curso será necesario superar las distintas partes en las que se divide la asignatura: trabajo tutelado, prácticas (se realizarán por parte del alumno o alumna en su ordenador y se entregará un informe de resultados) y cuestionarios y prueba escrita sobre los contenidos presentados en las lecciones magistrales.

En el caso de que exista alguna diferencia entre las guías en gallego/español/inglés relacionada con la evaluación prevalecerá siempre lo indicado en la guía docente en español.

### COMPROMISO ÉTICO:

Se espera que el alumnado tenga un comportamiento ético adecuado, comprometiéndose a actuar con honestidad. En base al artículo 42.1 del Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado de la Universidad de Vigo, así como del punto 6 de la norma quinta de la Orden DEF/711/2022, de 18 de julio, por la que se establecen las normas de evaluación, progreso y permanencia en los centros docentes militares de formación para la incorporación a las escalas de las Fuerzas Armadas, la utilización de procedimientos fraudulentos en pruebas de evaluación, así como la cooperación en ellos implicará la calificación de cero (suspense) en el acta de la convocatoria correspondiente, con independencia del valor que sobre la calificación global tuviese la prueba en cuestión y sin perjuicio de las posibles consecuencias de índole disciplinaria que puedan producirse.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Hans W. Barz y Gregory A. Bassett, **Multimedia Networks: Protocols, Design and Applications.**, 1, John Wiley & Sons, 2016

James F. Kurose y Keith W. Ross, **Computer Networking: A Top-Down Approach**, 7, Pearson, 2017

Gorshe, S., Raghavan, A., Galli, S. y Starr, T., **Broadband access: wireline and wireless-alternatives for internet services**, 1, John Wiley & Sons, 2014

#### Bibliografía Complementaria

William Stallings, **Redes e Internet de Alta Velocidad: Rendimiento y Calidad de Servicio**, 1, Pearson, 2004

Paul Bedell, **Gigabit Ethernet for Metro Area Networks**, 1, McGraw-Hill, 2003

Aura Ganz, Zvi Ganz y Kitti Wongthavarawat, **Multimedia Wireless Networks: Technologies, Standards and QoS**, 1, Pearson, 2003

Franklin F. Kuo, Wolfgang Effelsberg, and J. J. Garcia-Luna-Aceves, **Multimedia Communications Protocols and Applications**, 1, Prentice-Hall, 1997

---

---

## **Recomendaciones**

---

### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Gestión de servicios y calidad del servicio/P52M182V01103

Redes y sistemas de telecomunicación/P52M182V01104

Sistemas de información/P52M182V01105

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Sistemas de computación**

Asignatura	Sistemas de computación			
Código	P52M182V01305			
Titulación	Master Universitario en Dirección TIC para la defensa			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Departamento del Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín			
Coordinador/a	González Coma, José Pablo			
Profesorado	González Coma, José Pablo			
Correo-e	jose.gcoma@ cud.uvigo.es			
Web	http://campus.defensa.gob.es o https://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	Esta materia persigue dotar al alumnado de una formación sobre los conceptos fundamentales asociados a la arquitectura, diseño, administración, análisis, monitorización y despliegue de infraestructuras informáticas avanzadas como clusters de computación, sistemas virtualizados, computación en la nube, sistemas de alta integridad, sistemas de tiempo real y sistemas empotrados.			
	Las clases de aula se utilizarán para la introducción de los conceptos teóricos, que se complementarán con trabajos de investigación que permitan profundizar en aspectos concretos del temario.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A6	CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
A7	CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
A8	CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
A9	CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
A10	CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	CG1 - Poseer conocimientos avanzados y altamente especializados y demostrar una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos tratados en las diferentes áreas de estudio.
B2	CG2 - Integrar y aplicar los conocimientos adquiridos, y poseer capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar relacionados con su ámbito de estudio.
C15	CIST11 - Definir e implantar diferentes sistemas de computación en línea con la evolución tecnológica y los entornos de despliegue.
D4	CT4 - Capacidad de comunicación oral y escrita de conocimientos.
D5	CT5 - Aprendizaje y trabajo autónomos.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
RA1 - Conocer los conceptos fundamentales asociados a la arquitectura, diseño, administración y despliegue de infraestructuras informáticas avanzadas, como clusters de computación, sistemas de alta integridad, sistemas virtualizados y computación en la nube.	A6 A7 A8 A9 A10 B1 B2 C15 D4 D5

RA2 - Ser capaz de analizar el rendimiento de sistemas informáticos.

A6  
A7  
A8  
A9  
A10  
B1  
B2  
C15  
D4  
D5

RA3 - Conocer los principales conceptos relacionados con el diseño e implementación de sistemas de computación hardware y software con requerimientos específicos, como sistemas empujados y sistemas para tiempo real.

A6  
A7  
A8  
A9  
A10  
B1  
B2  
C15  
D4  
D5

### Contenidos

Tema	
Introducción a la computación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción a la computación</li> <li>- Desarrollo histórico</li> <li>- Algoritmos y teoría computacional</li> <li>- Arquitectura de un computador</li> <li>- Políticas de planificación</li> </ul>
Parámetros de calidad y análisis de rendimiento de sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Características de los computadores</li> <li>- Análisis de rendimiento</li> </ul>
Clústeres de computación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de clústeres</li> <li>- Componentes de un clúster</li> </ul>
Virtualización	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mecanismos de virtualización</li> <li>- Tipos de hypervisores</li> <li>- Ventajas de la virtualización</li> </ul>
Computación en la nube	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelos de referencia</li> <li>- Tipos de despliegues</li> <li>- Productos y proveedores</li> <li>- Ventajas e inconvenientes</li> </ul>
Sistemas tolerantes a fallos y de alta integridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción: Confiabilidad, averías, fallos y errores</li> <li>- Prevención de fallos</li> <li>- Tolerancia a fallos</li> <li>- Redundancia</li> </ul>
Arquitecturas para tiempo real	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de sistemas</li> <li>- Arquitecturas hardware</li> <li>- Arquitecturas software</li> <li>- Sistemas operativos de tiempo real</li> </ul>
Sistemas empujados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Características de los sistemas empujados</li> <li>- Arquitectura</li> <li>- Plataformas</li> </ul>

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Estudio previo	0	25	25
Lección magistral	8	8	16
Seminario	1	0	1
Foros de discusión	0	5	5
Presentación	6	0	6
Examen de preguntas objetivas	2	0	2
Trabajo	0	20	20

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

Descripción

Estudio previo	Búsqueda, lectura, trabajo de documentación y/o realización de forma autónoma de cualquier otra actividad que el alumno/a considere necesaria para permitirle la adquisición de conocimientos y habilidades relacionadas con la materia. Se suele llevar a cabo con anterioridad a las clases, prácticas de laboratorio y/o pruebas de evaluación.
Lección magistral	Exposición por parte de un profesor/a de los contenidos de la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo o ejercicio que el/la estudiante tiene de desarrollar.
Seminario	Actividad enfocada al trabajo sobre un tema específico, que permite ahondar o complementar en los contenidos de la materia.
Foros de discusión	Actividad desarrollada en un entorno virtual en la que se debate sobre temas diversos y de actualidad relacionados con el ámbito académico y/o profesional.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se llevará a cabo mediante el uso de medios telemáticos. Los alumnos que lo deseen podrán plantear dudas al profesorado en foros o mediante correo electrónico. También podrán concertar tutorías individuales con el profesor, que se desarrollarán mediante videoconferencia.
Seminario	Si bien sigue siendo posible el uso de mecanismos telemáticos de atención al alumno, en este caso se emplearán también mecanismos de tutoría presencial.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Presentación	Exposición por parte del alumnado, de manera individual o en grupo, de un tema relacionado con los contenidos de la materia o de los resultados de un trabajo, ejercicio, proyecto, etc. A través de la presentación se pueden evaluar conocimientos, habilidades y aptitudes. Se realizarán 2 presentaciones (P1 y P2) que serán evaluadas durante la fase presencial: P1 abarcará los 4 primeros temas de la asignatura y P2 abarcará los 4 siguientes temas.	20	A6 A7 A8 A9 A10	B1 B2	C15	D4 D5
Examen de preguntas objetivas	Prueba que evalúa el conocimiento y que incluye preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero o falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos, etc.). Los alumnos/as seleccionan una respuesta de entre un número limitado de posibilidades. Se realizará una prueba escrita (PE) al final de la fase presencial, en la que se evaluarán todos los contenidos de la asignatura (incluyendo los contenidos de la fase a distancia y la presencial)	40	A6 A7 A8 A9 A10	B1 B2	C15	D4 D5
Trabajo	Texto o documento elaborado sobre un tema que debe redactarse siguiendo unas normas establecidas de estilo y longitud. Permite evaluar las habilidades, los conocimientos y, en menor medida, las aptitudes del alumno/a. Se realizarán 2 trabajos (T1 y T2) que serán evaluados durante la fase a distancia: T1 abarcará los 4 primeros temas de la asignatura y T2 abarcará los 4 siguientes temas.	40	A6 A7 A8 A9 A10	B1 B2	C15	D4 D5

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Será necesario alcanzar el 50% de la calificación para poder superar la asignatura.

Se utilizará un mecanismo de evaluación continua, con el que se pretende realizar un seguimiento de la evolución del alumno a lo largo del curso, valorando su esfuerzo de manera global. Denotando como EV\_CON la nota de evaluación continua, esta se calcula como:

$$EV\_CON = 0.2 \cdot T1 + 0.1 \cdot P1 + 0.2 \cdot T2 + 0.1 \cdot P2 + 0.4 \cdot PE.$$

En caso de que el alumno no consiga aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria, tendrá derecho a una segunda oportunidad de evaluación (convocatoria extraordinaria) que se realizará en la modalidad a distancia en las fechas establecidas a tal efecto por la Comisión Académica de Máster. La evaluación consistirá en ese caso en una única prueba escrita que supondrá el 100% de la calificación, siendo necesario obtener al menos el 50% para superar la asignatura.

### COMPROMISO ÉTICO:

Se espera que el alumnado tenga un comportamiento ético adecuado, comprometiéndose a actuar con honestidad. En base al artículo 42.1 del Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado de la Universidad de Vigo, la utilización de procedimientos fraudulentos en pruebas de evaluación, así como la cooperación en ellos implicará la calificación de cero (suspense) en el acta de la convocatoria correspondiente, con independencia del valor que sobre la calificación global tuviese la prueba en cuestión y sin perjuicio de las posibles consecuencias de índole disciplinaria que puedan producirse.

En el caso de que exista alguna diferencia entre las guías en gallego/español/inglés relacionada con la evaluación

prevalecerá siempre lo indicado en la guía docente en español.

---

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

Buyya, Rajkumar, Christian Vecchiola, y S. Thamarai Selvi., **Mastering cloud computing: foundations and applications programming.**, ISBN: 978-0124114548, 1ª Ed., Newnes, 2013

Rauber, Thomas, y Gudula Rünger, **Parallel programming: For multicore and cluster systems.**, ISBN: 978-3642378003, 2ª Ed., Springer Science & Business Media, 2013

Wolf, Marilyn, **Computers as components: principles of embedded computing system design**, ISBN: 978-0123884367, 3ª Ed., Elsevier, 2012

Joyanes Aguilar, Luis, **Computación en la Nube: estrategias de cloud computing en las empresas**, ISBN: 978-8426718938, 1ª Ed., Marcombo, 2012

---

---

### **Recomendaciones**

#### **Otros comentarios**

Se recomienda a los alumnos que cursen esta asignatura tener conocimientos básicos del funcionamiento de los sistemas informáticos.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Almacenamiento y gestión de información**

Asignatura	Almacenamiento y gestión de información			
Código	P52M182V01306			
Titulación	Master Universitario en Dirección TIC para la defensa			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Fernández García, Norberto			
Profesorado	Fernández García, Norberto			
Correo-e	norberto@ cud.uvigo.es			
Web	<a href="http://https://moovi.uvigo.gal">http://https://moovi.uvigo.gal</a>			
Descripción general	La asignatura de Almacenamiento y gestión de información pretende ofrecer a los alumnos una panorámica, integral y generalista, del estado actual de los modelos, las técnicas y las herramientas de almacenamiento, análisis, presentación y gestión de datos.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
A6	CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
A7	CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
A8	CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
A9	CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
A10	CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B1	CG1 - Poseer conocimientos avanzados y altamente especializados y demostrar una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos tratados en las diferentes áreas de estudio.
B5	CG5 - Evaluar de manera crítica la estructura y validez de los razonamientos, analizando, interpretando y cuestionando los fundamentos de ideas, acciones y juicios propios o ajenos, antes de aceptarlos como válidos.
C16	CIST12 - Gestionar la información como recurso estratégico en los aspectos de almacenamiento, volumetría e inteligencia del dato.
D4	CT4 - Capacidad de comunicación oral y escrita de conocimientos.
D5	CT5 - Aprendizaje y trabajo autónomos.
D6	CT6 - Manejar apropiadamente recursos de información.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
RA1: Conocer los sistemas e infraestructuras de almacenamiento persistente de datos, su tipología, estructura y funcionamiento básico.	A6 A10 B1 B5 C16 D4 D5 D6

RA2: Distinguir datos estructurados y no estructurados y conocer las técnicas y herramientas que permiten almacenar y gestionar cada tipo, tales como las bases de datos relacionales y los sistemas de recuperación de información.	A6 A10 B1 B5 C16 D4 D5 D6
RA3: Conocer las técnicas y herramientas que permiten el almacenamiento y procesamiento eficiente de grandes volúmenes de datos.	A6 A10 B1 B5 C16 D4 D5 D6
RA4: Entender el proceso de minería de datos, sus principales etapas y las técnicas que se emplean en el mismo para extraer conocimiento a partir de la información proporcionada por unos datos.	A6 A7 A10 B1 B5 C16 D4 D5 D6
RA5: Conocer los principios básicos en los que se apoyan las técnicas de visualización de datos y su uso a la hora de diseñar interfaces de usuario que permitan presentar información de manera efectiva.	A6 A9 A10 B1 B5 C16 D4 D5 D6
RA6: Valorar la importancia para la organización de una adecuada gestión de datos y de los elementos que están involucrados en ella.	A7 A8 A9 B1 B5 C16 D4 D5 D6

## Contenidos

Tema	
Almacenamiento persistente de datos	- Tipos de sistemas de almacenamiento persistente - Infraestructuras de almacenamiento de datos
Bases de datos y sistemas de recuperación de información	- Datos estructurados y no estructurados - Modelo relacional de datos - Lenguajes de consulta - Técnicas de recuperación de información - Herramientas
Gestión de grandes volúmenes de datos (Big data)	- Definición y motivación - Paradigmas de procesamiento distribuido de datos - Herramientas
Minería de datos	- Etapas del proceso de minería de datos - Técnicas de análisis de datos - Herramientas
Visualización de datos	- Principios básicos de visualización de datos - Interfaces de usuario

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Estudio previo	0	42	42
Lección magistral	12	8	20
Foros de discusión	0	4	4

Presentación	4	0	4
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Autoevaluación	0	4	4

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Estudio previo	Búsqueda, lectura, trabajo de documentación y/o realización de forma autónoma de cualquier otra actividad que el alumno/a considere necesaria para permitirle la adquisición de conocimientos y habilidades relacionadas con la materia. Se suele llevar a cabo con anterioridad a las clases, prácticas de laboratorio y/o pruebas de evaluación.
Lección magistral	Exposición por parte de un profesor/a de los contenidos de la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo o ejercicio que el/la estudiante tiene de desarrollar.
Foros de discusión	Actividad desarrollada en un entorno virtual en la que se debate sobre temas diversos y de actualidad relacionados con el ámbito académico y/o profesional.

### **Atención personalizada**

<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Lección magistral	Dado el carácter semipresencial del curso, distinguiremos dos casos: (1) Atención en la fase a distancia: se llevará a cabo mediante el uso de medios telemáticos. Los alumnos que lo deseen podrán plantear dudas al profesorado en foros o mediante correo electrónico. También podrán concertar tutorías individuales con el profesor, que se desarrollarán mediante videoconferencia. (2) Atención en la fase presencial: si bien sigue siendo posible el uso de mecanismos telemáticos de atención al alumno, durante esta fase se emplearán también mecanismos de tutoría presencial.

### **Evaluación**

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Foros de discusión	Actividad desarrollada en un entorno virtual en la que se debate sobre temas diversos y de actualidad relacionados con el ámbito académico y/o profesional. Permite evaluar las habilidades, los conocimientos y, en menor medida, las actitudes del alumno/a. Se evaluará la participación en los foros durante la fase a distancia.	10	A9	B1 B5	C16	D4 D5
Presentación	Exposición por parte del alumnado, de manera individual o en grupo, de un tema relacionado con los contenidos de la materia o de los resultados de un trabajo, ejercicio, proyecto, etc. A través de la presentación se pueden evaluar conocimientos, habilidades y actitudes. Se evaluará la presentación realizada durante la fase presencial.	30	A6 A7 A8 A9 A10	B1 B5	C16	D4 D5 D6
Examen de preguntas objetivas	Prueba que evalúa el conocimiento y que incluye preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero o falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos, etc.). Los alumnos/as seleccionan una respuesta de entre un número limitado de posibilidades. Se realizará en la fase presencial y abarca todos los temas de la materia.	30	A6 A10	B1 B5	C16	D5
Autoevaluación	Mecanismo en el que, por medio de una serie de preguntas o actividades (en este caso, mediante una serie de pruebas objetivas) se posibilita que el alumno/a evalúe de manera autónoma su grado de adquisición de conocimientos y habilidades sobre la materia, permitiendo una autorregulación del proceso de aprendizaje personal. Se realizará en la fase a distancia y abarca los tres primeros temas de la materia.	30	A6 A10	B1 B5	C16	D5

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

Denominamos MED\_CON a la nota media de evaluación continua, que se calcula como:

$$\text{MED\_CON} = 0.1 * \text{Foro} + 0.3 * \text{Autoevaluación} + 0.3 * \text{Presentación} + 0.3 * \text{Examen}$$

Será necesario obtener al menos el 50% de la calificación para superar la asignatura en convocatoria ordinaria.

En caso de que el alumno no consiga aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria, tendrá derecho a una segunda oportunidad de evaluación (convocatoria extraordinaria) en las fechas establecidas a tal efecto por la Comisión Académica de Máster. La evaluación de la convocatoria extraordinaria se realizará en modalidad a distancia, mediante la evaluación de un entregable (trabajo) que supondrá el 60% de la calificación y la realización de una prueba escrita (con preguntas de desarrollo y/o tipo test) utilizando medios telemáticos, lo que supondrá el restante 40%. Será necesario obtener al menos el 50% de la calificación para superar la asignatura.

## COMPROMISO ÉTICO:

Se espera que el alumnado tenga un comportamiento ético adecuado, comprometiéndose a actuar con honestidad. En base al artículo 42.1 del Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado de la Universidad de Vigo, la utilización de procedimientos fraudulentos en pruebas de evaluación, así como la cooperación en ellos implicará la calificación de cero (suspenso) en el acta de la convocatoria correspondiente, con independencia del valor que sobre la calificación global tuviese la prueba en cuestión y sin perjuicio de las posibles consecuencias de índole disciplinaria que puedan producirse .

En el caso de que exista alguna diferencia entre las guías en gallego/español/inglés relacionada con la evaluación, prevalecerá siempre lo indicado en la guía docente en español.

---

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

Raghu Ramakrishnan, Johannes Gehrke, **Database Management Systems**, 3, McGraw Hill, 2002

Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan, Hinrich Schütze, **Introduction to Information Retrieval**, Cambridge University Press, 2008

Eric. A. Vanderburg, **SCSP SNIA Certified Storage Professional All-in-One Exam Guide (Exam S10-110)**, McGraw-Hill Education, 2017

Ian H. Witten, Eibe Frank, Mark A. Hall, Christopher J. Pal, **Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques**, 4, Morgan Kaufmann, 2016

Jenifer Tidwell, Charles Brewer, Aynne Valencia, **Designing Interfaces: Patterns for Effective Interaction Design**, 3, O'Reilly, 2020

John D. Kelleher, **Deep Learning (The MIT Press Essential Knowledge series)**, 1, MIT Press, 2019

Martin Kleppmann, **Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems**, 1, O'Reilly, 2019

---

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Sistemas de información/P52M182V01105

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Trabajo fin de máster**

Asignatura	Trabajo fin de máster			
Código	P52M182V01307			
Titulación	Master Universitario en Dirección TIC para la defensa			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Fernández Gavilanes, Milagros			
Profesorado	Fernández Gavilanes, Milagros			
Correo-e	mfgavilanes@tud.uvigo.es			
Web	<a href="http://campus.defensa.gob.es">http://campus.defensa.gob.es</a>   <a href="https://moovi.uvigo.gal">https://moovi.uvigo.gal</a>			
Descripción general	Elaboración y defensa de un trabajo, individual, original y de suficiente nivel y complejidad, en el que el alumno aplique los conocimientos adquiridos durante el desarrollo del máster. La temática del trabajo podrá ser propuesta por el alumno/a o definida por su tutor académico y, en cualquier caso, deberá estar relacionada con los contenidos del máster, bien con su módulo común, bien con el módulo de especialidad que el estudiante haya seleccionado.			
	Su definición y contenidos están explicados de forma más extensa en la normativa para la realización del Trabajo Fin de Máster aprobada en la Comisión Académica de Máster (CAM) y ratificada en la Junta de Centro, cuyo contenido se puede consultar en web del Centro Universitario de la Defensa, en el apartado dedicado al Máster DIRETIC.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código				
A6	CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.			
A7	CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.			
A8	CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.			
A9	CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.			
A10	CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.			
B1	CG1 - Poseer conocimientos avanzados y altamente especializados y demostrar una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos tratados en las diferentes áreas de estudio.			
B2	CG2 - Integrar y aplicar los conocimientos adquiridos, y poseer capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar relacionados con su ámbito de estudio.			
B4	CG4 - Ser un/a profesional comprometido/a con la calidad, con los plazos y con la adecuación de las soluciones, no sólo en el ejercicio de la profesión sino también en el ámbito social, incluyendo un compromiso con la sostenibilidad económica, ética y medioambiental.			
B6	CG6 - Ser capaz de tomar decisiones en entornos caracterizados por la complejidad e incertidumbre, evaluando las distintas alternativas existentes con el objetivo de seleccionar aquella cuyo resultado esperado sea más favorable, gestionando adecuadamente el riesgo asociado a la decisión.			
C11	CE11 - Elaborar, presentar y defender públicamente ante un tribunal un trabajo individual y original en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas del máster.			
D1	CT1 - Capacidad para comprender el significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.			
D4	CT4 - Capacidad de comunicación oral y escrita de conocimientos.			
D5	CT5 - Aprendizaje y trabajo autónomos.			
D6	CT6 - Manejar apropiadamente recursos de información.			

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

RA1. Ser capaz de elaborar un trabajo individual y original en el que se sintetizen las competencias adquiridas en las enseñanzas del máster.	A6 A7 A8 A9 A10 B1 B2 B4 B6 C11 D1 D4 D5 D6
RA2. Presentar y defender públicamente el trabajo realizado ante un tribunal universitario.	A6 A7 A8 A9 A10 B1 B2 B4 B6 C11 D1 D4 D5 D6
RA3. Demostrar el grado de conocimiento, comprensión y manejo de las herramientas básicas de la práctica profesional en el ámbito de la dirección y gestión TIC y seguridad de la información.	A6 A7 A8 A9 A10 B1 B2 B6 C11

## Contenidos

### Tema

Trabajo Fin de Máster	<p>Elaboración y defensa de un trabajo, en el que el/la estudiante integre y aplique los conocimientos adquiridos durante el desarrollo del máster. La temática del trabajo deberá estar relacionada con los contenidos abordados previamente en una o varias asignaturas del programa, bien del módulo común, bien de la intensificación que el alumno/a haya cursado. De este modo, los trabajos pueden corresponder a alguno de los siguientes perfiles temáticos:</p> <p>1) Gestión y dirección: Estudios técnicos, organizativos y/o económicos relativos a equipos, sistemas, servicios, etc., que traten cualquiera de los aspectos de diseño, planificación, gestión y/o explotación de sistemas TIC, incluyendo los aspectos de gestión de la seguridad.</p> <p>2) Técnico: Trabajos de naturaleza teórico/práctica, computacional o experimental, relacionados con cualquiera de los aspectos tecnológicos abordados en el programa de máster, tanto del ámbito de los sistemas de telecomunicaciones, como de los sistemas de información o la seguridad.</p> <p>Los contenidos de cada trabajo se definirán en propuestas individuales formuladas por alumnos o bien ofertadas por profesores-directores, tal y como recoge el artículo 10 de la normativa para la realización del Trabajo Fin de Máster. Cada trabajo tendrá un contenido diferente.</p>
-----------------------	---

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Presentación	1	0	1
Trabajo tutelado	9	140	149

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Presentación	Exposición por parte del alumnado delante de un tribunal del contenido del trabajo tutelado.
Trabajo tutelado	Trabajo tutorizado por uno o varios directores, en el que el/la estudiante integre y aplique los conocimientos adquiridos durante el desarrollo del máster. La temática del trabajo deberá estar relacionada con los contenidos abordados previamente en una o varias asignaturas del programa, bien del módulo común, bien de la intensificación que el alumno/a haya cursado.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	El trabajo tutelado del TFM conlleva la realización de reuniones de tutorización tanto en la fase a distancia como en la presencial, a ser posible, con carácter periódico. Dichas reuniones permitirán la correcta orientación y seguimiento del trabajo realizado por el/la estudiante.
Presentación	De cara a preparar la defensa del trabajo tutelado de TFM delante de un tribunal, se realizarán reuniones de preparación de la defensa del mismo.

<b>Evaluación</b>							
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje				
Presentación	Exposición del TFM por parte del alumnado, de manera individual. A través de la presentación se pueden evaluar conocimientos, habilidades y actitudes.	30	A6 A7 A8 A9 A10	B1 B2 B4 B6	C11	D1 D4 D5 D6	
Trabajo tutelado	Texto o documento elaborado sobre el tema asignado de TFM que debe redactarse siguiendo unas normas establecidas de estilo y longitud. Permite evaluar las habilidades, los conocimientos y, en menor medida, las actitudes del alumno/a.	70	A6 A7 A8 A9 A10	B1 B2 B4 B6	C11	D1 D4 D5 D6	

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

Será necesario obtener por lo menos el 50% de la calificación para superar a materia.

En caso de que el alumno no consiga aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria, tendrá derecho a una segunda oportunidad de evaluación (convocatoria extraordinaria) en las fechas establecidas a tal efecto por la Comisión Académica de Máster. La evaluación de la convocatoria extraordinaria se realizará en modalidad a distancia, y en ella el alumno tendrá la oportunidad de volver a entregar la memoria de su trabajo y realizar (mediante videoconferencia) la presentación de este, siendo el peso de cada actividad en la nota final, y el mínimo requerido para superar la asignatura los indicados anteriormente para la convocatoria ordinaria.

En caso de otorgar una calificación final de suspenso, el tribunal de evaluación adjuntará un informe con las recomendaciones oportunas al estudiante y a los directores para la mejora del trabajo en una posterior evaluación.

### **COMPROMISO ÉTICO:**

Tal como indica la normativa vigente, el TFM debe ser un trabajo individual y original. Debido a esto, no podrán presentarse como tales trabajos realizados por terceros, o cuyo contenido reproduzca directamente, en un porcentaje significativo, trabajos realizados por terceros o por el propio el estudiante en cualquier otra materia de cualquier titulación o universidad. Se espera que el alumnado tenga un comportamiento ético adecuado, comprometiéndose a actuar con honestidad. En base al artículo 42.1 del Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado de la Universidad de Vigo, la utilización de procedimientos fraudulentos en pruebas de evaluación, así como la cooperación en ellos implicará la calificación de cero (suspenso) en el acta de la convocatoria correspondiente, con independencia del valor que sobre la calificación global tuviese la prueba en cuestión y sin perjuicio de las posibles consecuencias de índole disciplinaria que puedan producirse .

En el caso de que exista alguna diferencia entre las guías en gallego/español/inglés relacionada con la evaluación prevalecerá siempre lo indicado en la guía docente en español

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

UNED, **¿Cómo presentar trabajos académicos?**,

Biblioteca universitaria de la Universidad de Málaga, **Cómo elaborar un trabajo de investigación,**

Biblioteca de la Universidad Carlos III de Madrid, **Cómo citar bibliografía: UNES-ISO 690,**

Biblioteca de la Universidad de Alcalá., **Uso ético de la información,**

**Bibliografía Complementaria**

---

## **Recomendaciones**

---

### **Otros comentarios**

---

El alumnado debe haber superado con éxito las restantes asignaturas del programa (incluidas las de la especialidad que haya elegido) antes de proceder a la defensa del TFM.

La elaboración y defensa del TFM podrá realizarse en castellano o en gallego, a elección del alumnado. Además de estos, se permitirá la elaboración y defensa del TFM en inglés a aquellos alumnos que así lo deseen y acrediten poseer un nivel equivalente al B2 del Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas.

La evaluación del TFM (tanto de la memoria como de la presentación y defensa) se llevará a cabo por parte de un tribunal nombrado por la Comisión Académica del Máster y constituido por profesorado del programa y/o profesionales ajenos al mismo que desarrollen su trabajo en el ámbito temático del máster.

Se recomienda consultar la Normativa de Trabajo de Fin de Máster, en la que se especifican otros aspectos de interés sobre la matriculación, naturaleza de la propuesta, mecanismos de depósito y evaluación del trabajo, etc.

---