



## Escuela de Ingeniería de Telecomunicación

### (\*)Páxina web

(\*)

[www.teleco.uvigo.es](http://www.teleco.uvigo.es)

### (\*)Presentación

La Escuela de Enxeñaría de Telecomunicación, con acreditación institucional desde el 28/01/2019 (RD 420/2015), oferta un grado y cuatro másteres totalmente adaptados al Espacio Europeo de Educación Superior, verificados por la ANECA y que se ajustan a las Órdenes Ministeriales CIN/352/2009 y CIN/355/2009.

#### **Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación (GETT) - Bachelor's Degree in Telecommunication Technologies Engineering**

**(Acreditado EUR-ACE®, 15/04/2019; Plan de Excelencia Ultra 2020 de la Xunta de Galicia).**

El Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación habilita para el ejercicio de las profesiones reguladas de ingeniería técnica. Las profesiones reguladas son aquellas para las que para su ejercicio se requiere cumplir una condición especial que, normalmente, es estar en posesión de un determinado título académico. En la actualidad, se rigen por el Real Decreto 1837/2008. El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) determinó que las atribuciones profesionales se pueden adquirir con la titulación de grado (Ingenieros e Ingenieras Técnicos) o con la titulación de máster universitario (Ingenieros e Ingenieras).

El GETT ha sido seleccionado para participar en el Plan de Excelencia del Sistema Universitario de Galicia Ultra 2020, en el que se recogen un conjunto de acciones que tienen como objetivo que las universidades gallegas puedan dar un nuevo salto de calidad. Al amparo de este plan, a partir del curso 2018/19 **se oferta un itinerario en inglés para que, los alumnos y alumnas que así lo deseen, puedan cursar en esta lengua hasta el 80% de los créditos de la titulación.**

<http://teleco.uvigo.es/images/stories/documentos/gett/diptico-uvigo-eet-grao-gal.pdf>

www: <http://teleco.uvigo.es/index.php/es/estudios/gett>

#### **Máster en Ingeniería de Telecomunicación**

Determinadas profesiones reguladas necesitan un nivel de estudios mayor y así, para poder ejercerlas, se requiere haber cursado un máster universitario habilitante. El Máster en Ingeniería de Telecomunicación es un máster con atribuciones profesionales plenas de Ingeniero e Ingeniera de Telecomunicación, regulado por la Orden Ministerial CIN/355/2009 de 9 de febrero de 2009 y publicado en el BOE nº 44 de 20/02/2009.

<http://teleco.uvigo.es/images/stories/documentos/met/diptico-uvigo-eet-master-gal.pdf>

www: <http://teleco.uvigo.es/index.php/es/estudios/mit>

#### **Másteres Interuniversitarios**

La oferta educativa actual del centro se completa con diferentes másteres interuniversitarios interrelacionados con el sector empresarial.

Master Interuniversitario en Ciberseguridad; www: <https://www.munics.es/>

Máster Interuniversitario en Matemática Industrial: www: <http://m2i.es>

Máster Interuniversitario en Visión por Computador: www: <https://www.imcv.eu/>

---

### **(\*)Equipo directivo**

---

#### EQUIPO DIRECTIVO DEL CENTRO

Director: Íñigo Cuiñas Gómez (teleco.direccion@uvigo.es)

Subdirección de Relaciones Internacionales: Enrique Costa Montenegro (teleco.subdir.internacional@uvigo.es)

Subdirección de Extensión: Francisco Javier Díaz Otero (teleco.subdir.extension@uvigo.es)

Subdirección de Organización Académica: Manuel Fernández Veiga (teleco.subdir.academica@uvigo.es )

Subdirección de Calidad: Loreto Rodríguez Pardo (teleco.subdir.calidade@uvigo.es )

Secretaría y Subdirección de Infraestructuras: Miguel Ángel Domínguez Gómez (teleco.subdir.infraestructuras@uvigo.es )

#### COORDINACIÓN DEL GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN

Coordinadora General: Rebeca Díaz Redondo (teleco.grao@uvigo.es)

[http://teleco.uvigo.es/images/stories/documentos/comisions/membros\\_comisions\\_grao.pdf](http://teleco.uvigo.es/images/stories/documentos/comisions/membros_comisions_grao.pdf)

#### COORDINACIÓN DEL MÁSTER EN INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIÓN

Coordinador General: Manuel Fernández Iglésias (teleco.master@uvigo.es)

[http://teleco.uvigo.es/images/stories/documentos/comisions/membros\\_comisions\\_master.pdf](http://teleco.uvigo.es/images/stories/documentos/comisions/membros_comisions_master.pdf)

#### COORDINACIÓN DEL MÁSTER INTERUNIVERSITARIO EN CIBERSEGURIDAD

Coordinadora General: Ana Fernández Vilas (camc@uvigo.es)

[http://teleco.uvigo.es/images/stories/documentos/comisions/membros\\_comisions\\_master\\_ciberseguridade.pdf](http://teleco.uvigo.es/images/stories/documentos/comisions/membros_comisions_master_ciberseguridade.pdf)

#### COORDINACIÓN DEL MÁSTER INTERUNIVERSITARIO EN MATEMÁTICA INDUSTRIAL

Coordinadora General: Elena Vázquez Cendón (USC)

Coordinador UVIGO: José Durany Castrillo (durany@dma.uvigo.es)

<http://www.m2i.es/?seccion=coordinacion>

#### COORDINACIÓN DEL MÁSTER INTERUNIVERSITARIO EN VISIÓN POR COMPUTADOR

Coordinador General: Xose Manuel Pardo López (USC)

Coordinador UVIGO: José Luis Alba Castro (jalba@gts.uvigo.es)

<https://www.imcv.eu/legal-notice/>

---

**Asignaturas****Curso 1**

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V05G301V01101	Matemáticas: Cálculo I	1c	6
V05G301V01102	Matemáticas: Álgebra lineal	1c	6
V05G301V01103	Física: Fundamentos de mecánica y termodinámica	1c	6
V05G301V01104	Empresa: Fundamentos de empresa	1c	6
V05G301V01105	Programación I	1c	6
V05G301V01106	Matemáticas: Cálculo II	2c	6
V05G301V01107	Matemáticas: Probabilidad y estadística	2c	6
V05G301V01108	Física: Análisis de circuitos lineales	2c	6
V05G301V01109	Informática: Arquitectura de ordenadores	2c	6
V05G301V01110	Programación II	2c	6

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Matemáticas: Cálculo I</b>				
Asignatura	Matemáticas: Cálculo I			
Código	V05G301V01101			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	González Rodríguez, Ramón			
Profesorado	Calvo Ruibal, Natividad Fernández Manin, Generosa González Rodríguez, Ramón			
Correo-e	rgon@dma.uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descripción general	El objetivo que se persigue con esta asignatura es que el alumno conozca las técnicas básicas del cálculo diferencial en una y varias variables reales y sus aplicaciones. Al término de esta asignatura se espera que el alumno haya alcanzado la comprensión de los conceptos básicos del cálculo diferencial en una y varias variables, el manejo de los operadores diferenciales usuales de la física matemática y de las técnicas de cálculo diferencial para la búsqueda de extremos, aproximación local de funciones y resolución numérica de sistemas de ecuaciones. Además, deberá saber manejar algún programa informático de cálculo simbólico y representación gráfica.			

### Competencias

Código	
B3	CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
C1	CE1/FB1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
D2	CT2 Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible.
D3	CT3 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

### Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Comprensión de los conceptos básicos del cálculo diferencial en una y varias variables.	B3	C1	D2
	B4		D3
Conocimiento y manejo de los operadores diferenciales usuales de la física matemática.		C1	
Manejo de las técnicas de cálculo diferencial para la búsqueda de extremos, la aproximación local de funciones y la resolución numérica de sistemas de ecuaciones.	B4	C1	D2
Conocimiento de algún programa informático de cálculo simbólico y representación gráfica.	B3		D3

### Contenidos

Tema	
Tema 1. Introducción.	Conjuntos de números y funciones de una variable.
Tema 2. Continuidad de funciones de una variable.	Límites. Continuidad. Teorema del valor intermedio. Teorema de Bolzano. Método de bisección.
Tema 3. Continuidad de funciones de varias variables.	El espacio euclídeo n-dimensional. Producto escalar, norma. Producto vectorial. Límites. Continuidad. Teorema de Bolzano.
Tema 4. Sistemas de coordenadas en el plano y en el espacio.	Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas.

Tema 5. Derivación de funciones de una variable y aplicaciones de la derivada.	Derivada de una función en un punto. Función derivada, derivadas sucesivas, propiedades. Regla de la cadena. Derivación implícita. Derivación de funciones inversas. Máximos y mínimos. Teorema del valor medio. Regla de L'Hopital. Estudio local de la gráfica de una función. Polinomio de Taylor. Método de Newton.
Tema 6. Diferenciabilidad de funciones de varias variables.	Derivada direccional y derivadas parciales. Diferenciabilidad. Regla de la cadena. Derivadas de orden superior. Operadores diferenciales.
Tema 7. Aplicaciones del cálculo diferencial.	Extremos relativos. Extremos condicionados. Método de Newton.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	38	66.5	104.5
Resolución de problemas	10	14	24
Prácticas de laboratorio	2	1.5	3.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	8	12
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	4	6

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	El profesor expondrá los contenidos teóricos de la materia.  Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CE1 y CT3.
Resolución de problemas	Se resolverán problemas y ejercicios de cada uno de los temas y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares.  Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CG4, CE1, CT2 y CT3.
Prácticas de laboratorio	Se utilizarán herramientas informáticas (Maxima y/o Matlab) para resolver ejercicios y aplicar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.  Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CG4, CE1, CT2 y CT3.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos en su horario de tutorías de forma presencial, siempre que esto sea posible, y también de forma no presencial, bajo la modalidad de concertación previa, usando todos los medios telemáticos que la Universidade de Vigo ponga a su disposición.
Resolución de problemas	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos en su horario de tutorías de forma presencial, siempre que esto sea posible, y también de forma no presencial, bajo la modalidad de concertación previa, usando todos los medios telemáticos que la Universidade de Vigo ponga a su disposición.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Primera sesión (parcial; 1 hora): Temas 1 y 2.	10	B3	C1
	Segunda sesión (parcial; 1 hora): Temas 3 y 4.	12.5	B4	
	Tercera sesión (parcial; 1 hora): Temas 5.	10		
	Cuarta sesión (examen; 1 hora): Tema 6.	17.5		
	Las cuatro sesiones anteriores son individuales y suman el 50% de la nota total.	50		
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizará de forma individual un examen final sobre los temas 4, 6 y 7 de la materia. Su puntuación será el 50% de la nota total.	50	B4	C1

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Siguiendo las directrices propias de la titulación se ofrecerán dos sistemas de evaluación: evaluación continua y evaluación única.

### 1. Evaluación continua

Se considerará que un alumno ha optado por evaluación continua cuando, antes de la fecha de realización de la segunda sesión de evaluación continua, entregue en el curso Matemáticas: Cálculo I de la plataforma Moovi la hoja de inscripción en este tipo de evaluación. Una vez expresado por escrito su deseo de participar, no podrá cambiar la opción de evaluación. La evaluación continua consta de las cuatro sesiones que figuran en esta guía y del examen final. Las sesiones no son recuperables, es decir, si un alumno no puede presentarse para realizarlas en el día estipulado por el profesor, éste no tiene obligación de repetírselas.

La nota final de un alumno que haga evaluación continua se obtendrá mediante la fórmula

$$N = (1/10) \times C + (5/10) \times E$$

**C:** Nota, entre 0 e 50, obtenida como la suma de las notas de las sesiones de una hora.

**E:** Nota, entre 0 e 10, obtenida en el examen final sobre los temas 4, 6 y 7 de la materia.

En esta modalidad, un alumno estará aprobado cuando N sea mayor o igual que 5.

La calificación obtenida en las tareas evaluables será válida tan solo para el curso académico en el que se realicen.

### 2. Evaluación única y convocatoria extraordinaria

Aquellos alumnos que no sigan evaluación continua se podrán presentar a un examen final, que no será necesariamente el mismo que el de la evaluación continua, sobre todos los temas de la materia. En este caso, el examen será evaluado entre 0 y 10 puntos y un alumno estará aprobado cuando la nota de su examen sea mayor o igual que 5.

### 3. Segunda oportunidad

El día del examen de recuperación, los alumnos que eligieron evaluación continua, podrán optar, si lo desean, a un examen donde la nota se obtenga como

$$NR = (1/10) \times C + (5/10) \times D$$

**C:** Nota, entre 0 e 50, obtenida como la suma de las notas de las sesiones de una hora.

**D:** Nota, entre 0 e 10, obtenida en el examen final sobre los temas 4, 6 y 7 de la materia.

En esta modalidad, un alumno estará aprobado cuando **NR** sea mayor o igual que 5.

En caso de no elegir esta opción, o de no poder hacerlo por no haber seguido la evaluación continua, el examen de recuperación será de todos los contenidos de la materia, no será necesariamente el mismo que el de la evaluación continua y será puntuado entre 0 y 10. Un alumno estará aprobado cuando la nota sea mayor o igual que 5.

### 4. Nota de No Presentado

Se considerará No presentado a todo estudiante que no se haya apuntado en evaluación continua y no se haya presentado a ninguno de los dos exámenes finales (el de final de cuatrimestre y el de recuperación).

### 5. Código ético

En caso de detección de copia o utilización de aparatos electrónicos no autorizados en alguna de las pruebas la calificación será de 0 puntos en dicha prueba. Además, los profesores informarán de la incidencia a la dirección de la Escuela para que tome las medidas que considere oportunas.

### 6. English Friendly

Materia del programa English Friendly. Los /las estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.

---

#### Fuentes de información

##### Bibliografía Básica

J. Stewart, **Cálculo de una variable: conceptos y contextos.**, 4ª edición, Cengage Learning, 2011

E. Marsden y A.J. Tromba, **Cálculo vectorial**, 6ª edición, Pearson, 2018

---

## **Bibliografía Complementaria**

---

### **Recomendaciones**

---

#### **Asignaturas que continúan el temario**

---

Física: Análisis de circuitos lineales/V05G301V01108

Matemáticas: Cálculo II/V05G301V01106

Matemáticas: Probabilidad y estadística/V05G301V01107

Física: Campos y ondas/V05G301V01202

Procesado digital de señales/V05G301V01205

Transmisión electromagnética/V05G301V01207

---

#### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G301V01102

---

### **Plan de Contingencias**

---

#### **Descripción**

---

En el caso de que la docencia sea exclusivamente no presencial la planificación de la materia seguirá siendo la misma. La atención al alumnado se realizará solo por vía telemática utilizando las plataformas que la Universidad de Vigo pondrá al servicio de la comunidad universitaria. La evaluación será coincidente con la contenida en el punto 7 de esta guía. Las pruebas de control se realizarán todas

de forma no presencial utilizando las plataformas antes citadas.

Finalmente, se facilitarán a los alumnos nuevos recursos bibliográficos disponibles en las plataformas telemáticas de la Universidad de Vigo.

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Matemáticas: Álgebra lineal</b>				
Asignatura	Matemáticas: Álgebra lineal			
Código	V05G301V01102			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Martín Méndez, Alberto Lucio			
Profesorado	Bajo Palacio, Ignacio Calvo Ruibal, Natividad Martín Méndez, Alberto Lucio			
Correo-e	amartin@dma.uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descripción general	El Álgebra Lineal se enseña en el primer cuatrimestre del primer curso del Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación. Su objetivo principal es proporcionar a los estudiantes una clara comprensión de los números complejos, sistemas de ecuaciones lineales y técnicas elementales del álgebra matricial, así como una introducción a los conceptos fundamentales de los espacios vectoriales los cuales serán necesarios en otras asignaturas. Se prestará una atención especial a las aplicaciones del Álgebra Lineal.			

<b>Competencias</b>	
Código	
B3	CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
C1	CE1/FB1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
D2	CT2 Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible.
D3	CT3 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

<b>Resultados de aprendizaje</b>				
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Manejo de las operaciones básicas del cálculo matricial.	B3	C1	D2	
	B4		D3	
Conocimiento de los métodos numéricos para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y de los conceptos básicos relacionados con los espacios vectoriales y las aplicaciones lineales.	B3		D3	
Conocimiento de las propiedades de los espacios vectoriales con producto escalar.		C1		
Manejo de algunas aplicaciones del álgebra lineal: ajustes de mínimos cuadrados, descomposiciones en valores singulares y clasificaciones de formas cuadráticas.	B3	C1	D3	
Dominio de la aritmética de los números complejos.	B3	C1	D2	
	B4		D3	

<b>Contenidos</b>	
Tema	
Tema 1. Números complejos.	Operaciones con números complejos. Los conceptos geométricos asociados con los números complejos. La fórmula de Euler y sus consecuencias.
Tema 2. Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales.	Operaciones con matrices: suma, multiplicación por un escalar y producto de matrices. Inversa de una matriz. Matrices por bloques. Determinantes. Sistemas de ecuaciones lineales. Operaciones elementales de filas y método de Gauss. Métodos numéricos de resolución de sistemas.

Tema 3. Espacios vectoriales y transformaciones lineales	Independencia lineal. Subespacios. Base. Dimensión. Rango de un sistema de vectores y rango de una matriz. Definición de transformación lineal. Matriz de una transformación lineal.
Tema 4. Diagonalización de matrices.	Autovectores y autovalores. Espacios propios de una matriz. Diagonalización de matrices. Matrices diagonalizables.
Tema 5. Ortogonalidad.	Producto interior euclidiano (caso real) y producto interior hermitiano (caso complejo). Ortogonalidad. Gram-Schmidt. Diagonalización unitaria. Descomposición mediante valores singulares (SVD). Reducción de rango. Mínimos cuadrados. Clasificación de formas cuadráticas.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	2	2	4
Lección magistral	38	76	114
Resolución de problemas	9	9	18
Resolución de problemas y/o ejercicios	5	5	10
Examen de preguntas de desarrollo	2	2	4

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

### Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Solución de ejercicios asignados y problemas modelo. Uso de MATLAB.  Por medio de esta metodología se desarrollan las competencias CG3, CG4, CE1, CT2 y CT3.
Lección magistral	Explicación y desarrollo por el profesor de los contenidos de los distintos temas del programa.  Por medio de esta metodología se desarrollan las competencias CG3, CE1 y CT3.
Resolución de problemas	Resolución por parte del profesor de ejercicios adecuados adaptados a cada tema.  Los estudiantes también tendrán que participar en la resolución de ejercicios para fortalecer su conocimiento.  Por medio de esta metodología se desarrollan las competencias CG3, CG4, CE1, CT2 y CT3.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	Se ofrecerán tutorías personalizadas por parte de todos los profesores de la asignatura.
Prácticas de laboratorio	Se ofrecerán tutorías personalizadas por parte de todos los profesores de la asignatura.
Lección magistral	Se ofrecerán tutorías personalizadas por parte de todos los profesores de la asignatura.
Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se ofrecerá atención personalizada a los alumnos para la revisión de exámenes en las fechas anunciadas oportunamente.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas y/o ejercicios	La evaluación continua consistirá en la realización de cuatro exámenes de duración corta a realizar en la hora de clase. La planificación aproximada de los exámenes de duración corta es la siguiente: 1. Examen del tema 1. 2. Examen de los temas 2 y 3. 3. Examen del tema 4. 4. Examen del tema 5. Todas las pruebas tendrán un peso del 12,5% en la nota final. El peso total de la evaluación continua en la nota final es, pues, del 50%. La planificación de las diferentes pruebas de evaluación intermedia se aprobará en una Comisión Académica de Grado (CAG) y estará disponible al principio del cuatrimestre.	50	B3 C1 B4

Examen de preguntas de desarrollo	Un examen final de dos horas de duración al final del cuatrimestre, en fecha y lugar programada en el calendario de exámenes de la Escuela, que cubrirá los temas 1, 2, 3, 4 y 5.	50	B3 B4	C1
-----------------------------------	---	----	----------	----

## Otros comentarios sobre la Evaluación

### Primera oportunidad:

#### Evaluación continua:

La nota final se obtiene mediante redondeo simétrico a 1 decimal

$$N = \text{Round} ( M , 1 )$$

de la cantidad M calculada por la fórmula:

$$M = \max \{ EF, ( 1,25 \times ( E1 + E2 + E3 + E4 ) ) + 5 EF \} / 10$$

donde E1, E2, E3 y E4 son las notas, entre 0 y 10, obtenidas en los cuatro exámenes de evaluación continua y donde EF es la nota, entre 0 y 10, obtenida en el examen final. Antes de la realización o entrega de cada prueba o tarea se indicará la fecha y procedimiento de revisión de las pruebas corregidas, cuyas notas serán dadas a conocer en un plazo razonable de tiempo. Las pruebas no son recuperables: si, por cualquier motivo un alumno no se presenta para realizar una prueba en el día y hora estipulados, el profesor no tiene obligación de repetírsela.

La calificación obtenida en las pruebas de evaluación continua será válida tan solo para el curso académico en el que se realicen.

#### Evaluación única:

Los alumnos que no opten por seguir la evaluación continua se podrán presentar a un examen de los temas 1, 2, 3, 4 y 5, donde serán calificados en una escala de 0 a 10 puntos.

### Segunda oportunidad:

Los alumnos que al término del cuatrimestre no alcancen la calificación de aprobado tendrán la opción de realizar un segundo examen final en fecha y hora publicada por la Escuela en el calendario de exámenes, el cual cubrirá los temas 1, 2, 3, 4 y 5. La nota final se calculará mediante redondeo simétrico a 1 decimal

$$NR = \text{Round} ( MR , 1 )$$

de la cantidad MR calculada por la fórmula:

$$M = \max \{ EFR, ( 1,25 \times ( E1 + E2 + E3 + E4 ) ) + 5 EFR \} / 10$$

donde ahora EFR es la nota, en la escala de 0 a 10, obtenida en el examen final de recuperación.

**Observación:** Durante el periodo de corrección de los exámenes algunos estudiantes podrían ser contactados telefónicamente o telemáticamente por el profesor para aclarar aspectos de sus respuestas; en ese caso, tales respuestas podrán tener repercusión en la calificación del examen.

#### Calificación de "No Presentado":

Un alumno obtendrá en la primera convocatoria la calificación de "No Presentado" en caso de que no se haya presentado al examen final.

Un alumno obtendrá en la segunda convocatoria la calificación de "No Presentado" en caso  y sólo en caso  de que haya obtenido un "No Presentado" en la primera convocatoria y no se haya presentado al examen final de recuperación.

### Convocatoria de Fin de Carrera:

Los alumnos que se presenten a la Convocatoria de Fin de Carrera realizarán un examen de todos los temas de la asignatura, donde serán calificados en una escala de 0 a 10 puntos.

### Comportamiento Ético:

Se espera de todos los alumnos que tengan un comportamiento ético en todas las pruebas de evaluación, las cuales deben reflejar verazmente los conocimientos y la preparación reales obtenidos por cada alumno. En caso de que se detecte una infracción de dicho comportamiento ético en una prueba particular, la puntuación obtenida en esa prueba será automáticamente de cero (0) y se emitirá informe a la Dirección de la Escuela.

---

**Fuentes de información**

---

**Bibliografía Básica**

---

D. Poole, **Álgebra lineal: Una introducción moderna**, 978-9706865953, 2º, Cengage Learning Editores S.A., 2006

L. Merino; E. Santos, **Álgebra lineal con métodos elementales**, 9788497324816, 1ª, Paraninfo, 2006

J. de Burgos, **Álgebra lineal y geometría cartesiana**, 84-481-2437-5, 2ª, McGraw-Hill/Interamericana de España, S. A. U., 2000

**Bibliografía Complementaria**

---

D. C. Lay, **Álgebra lineal y sus aplicaciones**, 978-970-26-0906-3, 3ª, Pearson Educación, 2007

---

---

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que continúan el temario**

---

Física: Análisis de circuitos lineales/V05G301V01108

Matemáticas: Cálculo II/V05G301V01106

Física: Campos y ondas/V05G301V01202

---

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Matemáticas: Cálculo I/V05G301V01101

---

---

**Plan de Contingencias**

---

**Descripción**

---

En el caso de que la docencia sea totalmente online, la evaluación continua consistirá en la realización de dos exámenes de duración corta y en la entrega de ejercicios y trabajos. La planificación aproximada de los exámenes de duración corta es la siguiente:

1. Examen de los temas 1, 2 y 3.

2. Examen de los temas 4 y 5.

Ambas pruebas tendrán un peso del 20% en la nota final y la entrega de ejercicios y trabajos tendrá un peso del 10% en la nota final.

El peso total de la evaluación continua en la nota final es, pues, del 50%.

La planificación de las diferentes pruebas de evaluación intermedia se aprobará en una Comisión Académica de Grado (CAG) y estará disponible al principio del cuatrimestre.

La docencia y el resto de la evaluación seguirá su planificación, pero se ejecutarán a través de los medios técnicos proporcionados por la UVIGO.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Física: Fundamentos de mecánica y termodinámica**

Asignatura	Física: Fundamentos de mecánica y termodinámica			
Código	V05G301V01103			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione FB	Curso 1	Cuatrimestre 1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Chiussi , Stefano			
Profesorado	Boutinguiza Larosi, Mohamed Chiussi , Stefano Fernández Doval, Ángel Manuel Iglesias Prado, José Ignacio			
Correo-e	schiussi@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	Introducción a los conceptos básicos sobre las leyes generales de la Mecánica y la Termodinámica y a su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.			
	Materia del programa «English Friendly». Las estudiantes y los estudiantes internacionales podrán solicitar a las profesoras y los profesores: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

**Competencias**

Código	
B3	CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos su ámbito específico de la telecomunicación.
B6	CG6 Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
C3	CE3/FB3 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
D3	CT3 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la Mecánica y de la Termodinámica.	B3	C3	
Capacidad para la utilización de la instrumentación básica para medir magnitudes físicas.	B3 B5 B6	C3	D3
Capacidad para evaluar datos experimentales.	B3 B5	C3	
Capacidad para resolver los problemas técnicos elementales de la ingeniería.	B3	C3	

**Contenidos**

Tema
1.- Magnitudes físicas y unidades: el Sistema Internacional.
2.- Herramientas vectoriales para la Mecánica.
3.- Cinemática del punto.
4.- Dinámica del punto.
5.- Estática.
6.- Oscilaciones.
7.- Movimiento ondulatorio.

8.- Principio cero de la Termodinámica.

Temperatura.

9.- Primer principio de la Termodinámica.

10.- Segundo principio de la Termodinámica.

Laboratorio 1.- Instrumentos de medida. Error e incertidumbre. Estimación de incertidumbres en medidas directas.

Laboratorio 2.- Medida del tiempo de reacción a un estímulo. Medida de la aceleración de la gravedad con un péndulo. Estimación de incertidumbres en medidas indirectas.

Laboratorio 3.- Verificación de la Ley de Hooke. Ajustes a rectas y regresión lineal.

Laboratorio 4.- Ondas estacionarias transversales y longitudinales. Medidas mediante linealización de relaciones no lineales y ajuste lineal. Representación gráfica de resultados de medición.

Laboratorio 5.- Movimiento armónico simple. Oscilaciones libres de un muelle. Medidas mediante linealización de relaciones no lineales y ajuste lineal. Representación gráfica de resultados de medición.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	34	62
Resolución de problemas	15.5	46.5	62
Prácticas de laboratorio	9	13.5	22.5
Examen de preguntas de desarrollo	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.25	0	1.25
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	1.25	0	1.25

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

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Trabajo personal previo: -Lectura preliminar del tema sobre la bibliografía propuesta.  Presencial: -Exposición de conceptos teóricos. -Aplicación de los conceptos teóricos a casos y situaciones simples. -Realización de experiencias de cátedra. -Exhibiciones audiovisuales.  Trabajo personal posterior: -Repaso de los conceptos teóricos. -Resolución de preguntas y ejercicios extraídos de la bibliografía. -Consulta de la bibliografía. -Identificación de las debilidades que requieran atención personalizada en tutorías.  Con esta metodología se trabajan las competencias: CG3, CE3, CG5, CG6.
Resolución de problemas	-Resolución de problemas de media dificultad que impliquen uno o varios conceptos teóricos.  Presencial: -Exposición de estrategias y técnicas de solución mediante la resolución de problemas-ejemplo.  Trabajo personal: -Resolución de problemas extraídos de la bibliografía. -Identificación de las debilidades que requieran atención personalizada en tutorías.  Con esta metodología se trabajan las competencias: CG3, CE3, CG5, CG6.

Prácticas de laboratorio Trabajo personal previo a cada sesión:  
-Preparación de la práctica sobre el guion correspondiente y repaso de la teoría.

Trabajo presencial durante cada sesión:  
-Descripción de la práctica a realizar indicando los conceptos teóricos implicados.  
-Instrucción en el manejo del material y de la instrumentación.  
-Realización de la experiencia práctica.  
-Elaboración preliminar de resultados.

Trabajo personal después de cada sesión:  
-Elaboración y análisis de los resultados.  
-Identificación de debilidades.  
-Consulta de la bibliografía.

Con esta metodología se trabajan las competencias: CG3, CE3, CG5, CG6, CT3.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	La atención personalizada se realizará durante el tiempo dedicado a tutorías del profesorado. Las tutorías se realizarán: individualmente o en grupos pequeños (típicamente de dos o tres alumnos), previa cita con el profesor correspondiente (salvo que se indique lo contrario) y preferentemente en el horario y lugar establecido por cada profesor a tal efecto, que se publicará al comienzo del cuatrimestre. Las citas para tutorías se solicitarán bien por correo electrónico o bien personalmente en el intervalo entre clases.
Resolución de problemas	La atención personalizada se realizará durante el tiempo dedicado a tutorías del profesorado. Las tutorías se realizarán: individualmente o en grupos pequeños (típicamente de dos o tres alumnos), previa cita con el profesor correspondiente (salvo que se indique lo contrario) y preferentemente en el horario y lugar establecido por cada profesor a tal efecto, que se publicará al comienzo del cuatrimestre. Las citas para tutorías se solicitarán bien por correo electrónico o bien personalmente en el intervalo entre clases.
Prácticas de laboratorio	La atención personalizada se realizará durante el tiempo dedicado a tutorías del profesorado. Las tutorías se realizarán: individualmente o en grupos pequeños (típicamente de dos o tres alumnos), previa cita con el profesor correspondiente (salvo que se indique lo contrario) y preferentemente en el horario y lugar establecido por cada profesor a tal efecto, que se publicará al comienzo del cuatrimestre. Las citas para tutorías se solicitarán bien por correo electrónico o bien personalmente en el intervalo entre clases.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas de desarrollo	Resolución de preguntas relacionadas con los conceptos teóricos del temario, tanto de aula como de laboratorio.	30	B3 B5 B6
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de ejercicios simples relacionados con los conceptos teóricos del temario. Resolución de problemas que impliquen uno o varios conceptos teóricos.	52	B3 B5 B6 C3
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Realización de medidas reales o simuladas. Elaboración de los resultados de mediciones reales o simuladas.	18	B3 B5 B6 D3

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Siguiendo las directrices propias de la titulación se ofrecerá a los alumnos que cursen esta asignatura dos sistemas de evaluación: evaluación continua y evaluación única.

Se entiende que el alumno opta por la evaluación continua si realiza y entrega el ejercicio puntuable programado en último lugar (véase §1.1) y que opta por la evaluación única si no entrega dicho ejercicio puntuable. Una vez entregado el resultado de dicho ejercicio se entenderá que el alumno se ha presentado a la convocatoria y se le asignará en la primera oportunidad de evaluación de la convocatoria ordinaria la calificación que resulte de la aplicación de los criterios que se detallan en §2.1, con independencia de que se presente o no al Examen de Fin de Cuatrimestre.

Se requiere del alumno un comportamiento ético adecuado. En el caso de que el profesorado a cargo de la evaluación aprecie un comportamiento no ético (copia, plagio, introducción o utilización de medios no permitidos por las normas e

instrucciones de los ejercicios y pruebas de evaluación, etcétera) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la asignatura. En este caso se le asignará la calificación global de 0 (cero puntos) en el actual curso académico y se comunicará el hecho a la dirección del Centro para los efectos oportunos.

## 1. PRUEBAS DE EVALUACIÓN

### 1.1. PRUEBAS INTERMEDIAS DE EVALUACIÓN CONTINUA

La planificación de las pruebas de evaluación intermedias se aprobará en una Comisión Académica de Grado (CAG) y estará disponible al principio del cuatrimestre. Estas pruebas intermedias no son recuperables, es decir, sólo se realizarán en las fechas estipuladas. Los exámenes (§1.2) permiten recuperar la puntuación perdida hasta alcanzar la calificación global máxima (véase §2.1).

En general, las calificaciones de cada ejercicio puntuable se harán públicas antes de la realización del ejercicio siguiente. Los ejercicios corregidos se podrán revisar, en horario de tutorías del profesor correspondiente, durante los catorce días siguientes a la fecha de publicación de las calificaciones.

La calificación obtenida en los ejercicios puntuables será válida únicamente para las dos oportunidades de evaluación ordinaria (véase §2.1) del curso académico en el que se realicen.

Se realizarán tres ejercicios puntuables:

LC1 y LC2) Ejercicios prácticos de laboratorio con realización de medidas reales y elaboración de los resultados, consistentes en la realización de una sesión experimental de laboratorio, la elaboración individual (en los 30 minutos finales) de los resultados evaluables que se indicarán en el guion de la sesión y la entrega de los mismos al término de la clase (puntuaciones LC1 y LC2 entre 0 y 1 punto cada ejercicio).

TC) Prueba individual combinada con preguntas y ejercicios. Cuestiones acerca de los conceptos teóricos y resolución de casos y situaciones simples relacionadas con el temario de aula (puntuación TC entre 0 y 1 punto). Duración 30 minutos en una clase de teoría o de problemas.

Los ejercicios que el alumno no haya realizado se calificarán con 0 (cero puntos).

### 1.2. EXÁMENES

Pruebas individuales combinadas con:

Tx) Preguntas y ejercicios, (puntuación Tx entre 0 y 5 puntos repartidos entre ellos).

Px) Resolución de uno o dos problemas, (puntuación Px entre 0 y 3,4 puntos repartidos entre ellos).

Lx) Realización de un problema de laboratorio con medidas reales o simuladas y elaboración de los resultados (puntuación Lx entre 0 y 1,6 puntos).

Las partes del examen que el alumno no entregue se calificarán con 0 (cero puntos).

Duración 2 horas en cada una de las fechas establecidas oficialmente para la asignatura en el calendario de exámenes del centro.

#### 1.2.1. Exámenes ordinarios

- Primera oportunidad de evaluación: Examen de Fin de Cuatrimestre x = F (puntuaciones TF, PF, LF)

- Segunda oportunidad de evaluación: Examen de Recuperación x = R (puntuaciones TR, PR, LR)

#### 1.2.2. Examen extraordinario

- Convocatoria de fin de carrera: Examen de Fin de Carrera x = E (puntuaciones TE, PE, LE)

## 2. CALIFICACIÓN EN LA CONVOCATORIA DE EVALUACIÓN ORDINARIA

### 2.1. Opción de EVALUACIÓN CONTINUA

#### 2.1.1. Puntuación combinada de laboratorio experimental (LLx)

Para cada oportunidad de evaluación se calculará la puntuación combinada de laboratorio experimental como la suma de las puntuaciones LC1 y LC2 de la evaluación continua (§1.1) y la puntuación Lx del examen correspondiente. Si esta suma resultase superior a 2 (dos puntos) se truncará su valor a 2 (dos puntos).

$LLx = \min \{LC1 + LC2 + Lx, 2\}$

## 2.1.2. Calificación global

En cada oportunidad de evaluación se obtendrá la calificación global como la suma de las puntuaciones de:

Tx) La parte de preguntas y ejercicios del examen correspondiente (§1.2.1).

TC) La prueba de preguntas y ejercicios de la evaluación continua (§1.1).

Px) La parte de problemas del examen correspondiente (§1.2.1).

LLx) La puntuación combinada de laboratorio experimental correspondiente (§2.1.1).

Si esta suma resultase superior a 10 (diez puntos) se truncará su valor a 10 (diez puntos).

$$\text{GLOBAL}_x = \min \{Tx + TC + Px + LLx, 10\}$$

## 2.2. Opción de EVALUACIÓN ÚNICA

En cada oportunidad de evaluación se obtendrá la calificación global como la suma de las puntuaciones obtenidas en el examen correspondiente (§1.2.1).

$$\text{GLOBAL}_x = Tx + Px + Lx$$

## 3. CALIFICACIÓN EN LA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA DE FIN DE CARRERA

La calificación global se obtendrá como la suma de las calificaciones obtenidas en el Examen de Fin de Carrera (§1.2.2).

$$\text{GLOBAL}_E = TE + PE + LE$$

## 4. CÁLCULOS Y REDONDEOS:

I) Todos los cálculos indicados para obtener las calificaciones se realizarán con una resolución igual o mejor que la centésima de punto (0,01 punto).

II) Las calificaciones globales se redondearán al valor múltiplo de 0,1 punto (una décima de punto) que les sea más cercano; en caso de que los dos múltiplos de 0,1 punto más próximos sean equidistantes se redondeará al mayor de ellos.

III) La escala de calificaciones se establece en el entendimiento de que la calificación global mínima necesaria para superar la asignatura es 5,0 puntos.

---

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

H.D. Young y R.A. Freedman, **Sears-Zemansky. Física Universitaria**, 9, 11, 12 o 13, Addison-Wesley,

H.D. Young y R.A. Freedman, **University Physics**, 9, 11, 12 or 13, Addison-Wesley,

Profesorado presente y pasado de la asignatura., **Guiones de las prácticas de «Física Fundamentos de Mecánica y Termodinámica»**, 2021-2022, 2021

Present and past lecturers of this subject, **Laboratory Notes for**, 2021-2022, 2021

Oficina Internacional de Pesas y Medidas (BIPM), **Sistema Internacional de Unidades SI**, 9, Centro Español de Metrología, 2019

Bureau Internationale des Poids et Mesures (BIPM), **SI Brochure: The International System of Units (SI)**, 9, Bureau Internationale des Poids et Mesures (BIPM), 2019

#### Bibliografía Complementaria

I.N. Bronshtein, K.A. Semendiaev, **Manual de Matemáticas para Ingenieros y Estudiantes**, (cualquier edición), MIR,

Raymond A. Serway, John W. Jewett, **Física, Tomo 1**, 3, Thomson, 2003

Paul A. Tipler, **Física, Tomo 1**, 5, Reverté, 2005

W. Edward Gettys, et al., **Física Clásica y Moderna**, Mc Graw-Hill, 1991

Douglas C. Giancoli, **Física para universitarios, Tomo 1**, 3, Prentice-Hall, 2002

Marcelo Alonso, Edward J. Finn, **Física**, Addison-Wesley, 1995

Susan M. Lea, John R. Burke, **Física. La naturaleza de las cosas, Tomo 1**, Paraninfo, 2001

Ambler Thompson, Barry N. Taylor, **NIST Special Publication 811, «Guide for the Use of the International System of Units (SI)»**, 2008, National Institute of Standards and Technology, 2008

Comité Conjunto para las Guías en Metrología (JCGM), **Vocabulario Internacional de Metrología VIM**, 3, Centro Español de Metrología, 2012

---

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### **Otros comentarios**

Para seguir el desarrollo de la asignatura es conveniente el dominio de los conocimientos de las asignaturas de Bachillerato:

Matemáticas I

Matemáticas II

Física

---

### **Plan de Contingencias**

---

#### **Descripción**

\* Metodologías docentes que se modifican

Prácticas de Laboratorio: Trabajo presencial durante cada sesión:

-Realización de la experiencia práctica.

Los experimentos (regulares y de evaluación continua) se reformularán para que puedan ser realizados físicamente con elementos domésticos, mediante simulación o bien se convertirán en experiencias de cátedra y se facilitarán a los estudiantes las medidas resultantes.

---

## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Empresa: Fundamentos de empresa

Asignatura	Empresa: Fundamentos de empresa			
Código	V05G301V01104			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione FB	Curso 1	Cuatrimestre 1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Organización de empresas y marketing			
Coordinador/a	González Vázquez, Beatriz			
Profesorado	González Vázquez, Beatriz			
Correo-e	bgonza@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descripción general	Esta asignatura tiene como objetivo dar a conocer la organización, marco institucional y la gestión económica-financiera y de producción de la empresa. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

## Competencias

Código	
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
B8	CG8 Conocer y aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en las telecomunicaciones.
C5	CE5/FB5 Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.
D2	CT2 Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible.

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Proponer las soluciones de mejora y controlar la puesta en marcha.			D2
Establecer las directrices sobre las métricas e indicadores que serán utilizados para permitir a la Dirección de la empresa la evaluación y el seguimiento de los sistemas informáticos	B4	C5	D2
Gestionar los requisitos y los productos de equipo para reducir el tiempo de realización de los proyectos, y mejorar la coherencia y la precisión en el entorno empresarial.	B8		

## Contenidos

Tema	
Tema 1: LA ECONOMÍA DE LA EMPRESA	1.1 El concepto de empresa. 1.2 Los objetivos de la empresa. 1.3 Formas y clases de empresas. 1.4 La empresa como sistema. 1.5 Empresa y entorno. 1.6 Sector Tecnologías de Información y Comunicación.
Tema 2: ESTRUCTURA ECONÓMICA-FINANCIERA DE LA EMPRESA	2.1 Estructura económico-financiera de la empresa: Activo, Patrimonio neto y pasivo 2.2 Fondo de rotación o de maniobra 2.3 Ciclo de explotación y Período Medio de Maduración (PMM)
Tema 3: LOS RESULTADOS DE LA EMPRESA	3.1 Los resultados de la empresa 3.2 Rentabilidad 3.3 Solvencia y liquidez
TEMA 4: LA INVERSIÓN EN LA EMPRESA	4.1 Concepto de inversión 4.2 Clases de inversiones 4.3 Criterios para la evaluación y selección de inversiones: estáticos y dinámicos

TEMA 5: FINANCIACIÓN DE LA EMPRESA	5.1 Concepto de fuente de financiación 5.2 Tipos de fuentes de financiación 5.3. Financiación externa a corto plazo 5.4. Financiación externa a largo plazo 5.5. Financiación interna o autofinanciación
Tema 6: EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN I: ASPECTOS GENERALES	6.1 Investigación, desarrollo e innovación tecnológica. 6.2 Función de producción. 6.3 Clasificación de los procesos productivos. 6.4 La programación económica de la producción. 6.5. La productividad: indicadores de productividad.
Tema 7: EL SISTEMA DE PRODUCCIÓN II	7.1 Los costes de producción. 7.2 Umbral de Rentabilidad. 7.3 Decisión de producir o comprar. 7.4 Apalancamiento operativo. 7.5 Control de inventarios.
Tema 8: EL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN	8.1 El mercado. 8.2 La competencia. 8.3 El sistema de comercialización. 8.4 Marketing-mix.
Tema 9: EL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN	9.1. El sistema de dirección. 9.2. Recursos Humanos.
PRÁCTICAS DE LA MATERIA	Práctica 1: Tipología y naturaleza de la empresa Práctica 2: Entorno TIC Práctica 3: Estructura económica-financiera I Práctica 4: Estructura económica-financiera II Práctica 5: Estructura económica-financiera III Práctica 6: Análisis de Resultados Práctica 7: Inversión Práctica 8: Decisiones de inversión en la empresa. Práctica 9: Financiación I Práctica 10: Financiación II Práctica 11: Productividad Práctica 12: Costes de producción Práctica 13: Producción Práctica 14: El plan de empresa

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	28	56	84
Prácticas con apoyo de las TIC	24	36	60
Estudio de casos	2	2	4
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Examen de preguntas de desarrollo	1	0	1

\*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 del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante. Con esta metodología se trabajan las competencias CG8, CE5, CT2.
Prácticas con apoyo de las TIC	Clases donde los alumnos trabajarán de forma individual o en pareja los contenidos prácticos de la materia. Se realizarán actividades de aplicación de conocimientos a situaciones concretas. En esta metodología se trabajan de manera práctica las competencias CG4 y CE5.
Estudio de casos	Metodología de análisis cualitativa en la que el alumno trabaja en un caso concreto, profundizando, explorando, y matizando diversos contenidos de la materia. Con esta metodología se trabajan las competencias CG8, CE5, CT2.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción

Lección magistral	En las sesiones magistrales el profesor atenderá, orientará y resolverá las dudas de los estudiantes sobre los contenidos abordados en las clases teóricas. Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a la tutorías personalizadas en el despacho del profesor, en el horario que los profesores establecerán a tal efecto en el principio del curso y que se publicará en la página de la asignatura. Estas tutorías están destinadas a resolver las dudas y orientar a los estudiantes sobre el desarrollo de los contenidos abordados en las clases teóricas, y en las clases prácticas. Asimismo, también se mantendrá una comunicación constante entre los docentes y el alumnado a través de la Red mediante la plataforma de teledocencia.
Estudio de casos	En el estudio de casos el profesor atenderá y orientará en las dudas que los estudiantes puedan tener sobre el caso planteado.
Prácticas con apoyo de las TIC	En las sesiones prácticas el profesor atenderá y orientará en las dudas que los estudiantes puedan tener sobre los contenidos de los ejercicios o problemas planteados.

<b>Evaluación</b>					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Examen de preguntas objetivas	Pruebas que se realizarán a lo largo del curso, tanto en las clases de teoría como de prácticas, distribuidas de forma uniforme y programadas para que no interfieran en el resto de las materias	40	B4 B8	C5	D2
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba final que puede contener parcial o totalmente los contenidos de la materia desarrollados en las clases de teoría y de prácticas.	60	B4 B8	C5	D2

### Otros comentarios sobre la Evaluación

**Siguiendo las directrices propias de la titulación se ofrecerán dos sistemas de evaluación:** evaluación continua (con dos opciones ) y evaluación única al final del cuatrimestre. En cualquiera de los dos sistemas de evaluación, ésta es individual y todas las competencias de la materia quedan evaluadas.

#### 1. Evaluación continua

La evaluación continua constará de tres pruebas: dos pruebas intermedias desarrolladas a lo largo del cuatrimestre y que se completarán con un examen al final del cuatrimestre. Las pruebas intermedias consistirán en dos exámenes, con fechas que se planificarán en la Comisión Académica de Grado y estarán disponibles al principio del cuatrimestre. Dichas pruebas no liberan materia, sino que cada una de ellas versará sobre los contenidos vistos hasta el momento de realización de la prueba, tanto en clases de teoría como de prácticas, es por esto que se le conferirá a la última prueba un mayor peso en el cálculo de la calificación con respecto a la anterior, de forma que la primera prueba pesa un 40% , y la segunda prueba un 60%.

Si el alumno ha superado la última prueba intermedia, y obtenido una media ponderada con calificación de 5, quedará exento de la realización del examen al final del cuatrimestre. La calificación que obtiene el alumno en este caso será la nota media ponderada de las dos pruebas.

Los alumnos que no aprueben la materia a través de las dos pruebas intermedias, tendrán que completar la evaluación continua realizando un examen al final del cuatrimestre que consistirá en una prueba que supondrá un 60% de la nota que se sumará a la nota obtenida en la evaluación continua (40% de la media ponderada de las pruebas intermedias).

Estas pruebas no son recuperables es decir, si un alumno no las realiza en el día estipulado el profesor no tiene el deber de repetirlas (a no ser que exista una causa de fuerza mayor). Se considerará que un alumno optó por la evaluación continua cuando participa en la segunda prueba.

#### 2. Alumnos que no optan por evaluación continua

A los alumnos que no opten por la evaluación continua se les ofrecerá un procedimiento de evaluación única que les permita conseguir la máxima calificación. Este procedimiento consistirá en un examen final que incluya los contenidos desarrollados en las clases de teoría y de prácticas.

#### 3. Sobre la evaluación en segunda oportunidad

Para la segunda oportunidad el alumno elige y comunica por escrito (una semana antes del examen) si desea ser reevaluado completamente sobre la máxima nota posible, o si se le sigue aplicando el procedimiento de evaluación continua estipulado en la asignatura manteniendo la nota obtenida en las tareas previas. Por defecto, al alumno se le guardan los resultados de las pruebas realizadas en ese curso.

#### 4. Calificación de No Presentado

Un alumno se considerará no presentado si, como máximo, participó en la primera prueba de evaluación continua. En cualquier otro caso, el alumno se considerará presentado y recibirá su nota correspondiente.

#### 5. Sobre la oportunidad extraordinaria de fin de carrera

Consistirá en un examen que incluya los contenidos teóricos y prácticos de la materia.

#### Aviso Importante

En el caso de detección de copia en cualquiera de las pruebas, la calificación final será de SUSPENSO (0), y el hecho será comunicado a la dirección del Centro para los efectos oportunos.

---

#### Fuentes de información

##### Bibliografía Básica

Pérez Gorostegui, E., **Curso de introducción a la economía de la empresa**, 9788480049016, EDITORIAL UNIVERSITARIA RAMON ARECES, 2009

Diez-Viel, I., Martín de Castro, G., Montoro Sanchez, M.A., **Introduction to Business Administration**, 9788447040650, S.L. CIVITAS EDICIONES, 2012

##### Bibliografía Complementaria

Barroso Castro, C. (Coord.), **Economía de la empresa**, 9788436827194, Pirámide, 2012

Fernández Sánchez, E. y otros, **Iniciación a los negocios para ingenieros. Aspectos funcionales**, 9788497326810, Paraninfo, 2008

García Márquez, F., **Dirección y Gestión Empresarial**, 978-8448190385, McGraw-Hill, 2013

Moyano Fuentes, J.; Bruque Cámara, S.; Maqueira Marín, J.M.; Fidalgo Bautista, F.A.; Martínez Jurado, **Administración de empresas: un enfoque teórico-práctico**, 978-8483227527, Grupo Anaya, 2011

---

#### Recomendaciones

---

#### Plan de Contingencias

##### Descripción

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

En el caso de que la docencia de los grupos A y B sea exclusivamente no presencial, se podrá añadir documentación adicional para facilitar el auto-aprendizaje; así como el uso de clases virtuales.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

En el caso de que las Pruebas de evaluación pendientes se deban realizar online, la segunda prueba intermedia de la evaluación continua se dividirá en dos pruebas con un peso de un 30% cada una. Asimismo, se sigue manteniendo la posibilidad de superar la materia sin necesidad de completar la evaluación continua con el examen del final del cuatrimestre. Para ello, deben superar la tercera prueba intermedia de evaluación continua y que la media ponderada de las tres pruebas intermedias sea como mínimo 5.

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Programación I</b>				
Asignatura	Programación I			
Código	V05G301V01105			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptor	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería telemática			
Coordinador/a	Rodríguez Hernández, Pedro Salvador			
Profesorado	Fernández Masaguer, Francisco García Duque, Jorge Gil Solla, Alberto López Bravo, Cristina Rodríguez Hernández, Pedro Salvador Sousa Vieira, Estrella Suárez González, Andrés			
Correo-e	pedro.rodriguez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	El objetivo principal de esta asignatura es el desarrollo de capacidades de programación en un lenguaje de alto nivel.			
	El paradigma de programación que se sigue es el de programación estructurada.			
	Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

<b>Competencias</b>	
Código	
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
B9	CG9 Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
C6	CE6/T1 Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.
C12	CE12/T7 Conocimiento y utilización de los fundamentos de la programación en redes, sistemas y servicios de telecomunicación.
D2	CT2 Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible.
D4	CT4 Favorecer el trabajo cooperativo, las capacidades de comunicación, organización, planificación y aceptación de responsabilidades en un ambiente de trabajo multilingüe y multidisciplinar, que favorezca la educación para la igualdad, para la paz y para el respeto de los derechos fundamentales.

<b>Resultados de aprendizaje</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Expresar la solución de un problema sencillo mediante algoritmos, utilizando diseño descendente.	C12
Identificar los datos necesarios para resolver un problema y asociarlos a los tipos correspondientes en función de sus características (tamaño, rango, operadores que actúan sobre ellos).	C12
Codificar algoritmos sencillos a partir de los tres tipos básicos de sentencias: asignación, selección e iteración.	C12
Declarar y definir funciones haciendo un uso adecuado del paso de parámetros.	C12
Manejar las operaciones de entrada/salida y operar con ficheros.	C12
Definir y utilizar tipos de datos estructurados.	C12
Definir y gestionar estructuras de datos dinámicas (listas, pilas, colas y árboles).	C12
Crear y utilizar módulos y funciones de biblioteca dentro de un programa.	C6 C12
Predecir el resultado de una secuencia de sentencias básicas, conocidos los datos de entrada.	C12

Manejar herramientas básicas para el desarrollo de programas: editor de textos, compilador, enlazador, depurador y herramientas para la documentación.

C6

Desarrollar proyectos software de pequeña envergadura siguiendo todas las fases: análisis de requisitos, diseño, construcción, evaluación y documentación.

B4  
B9

C6  
C12

D2  
D4

## Contenidos

Tema	
Tema 1: El algoritmo y los lenguajes de programación.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estructura y operación del ordenador</li> <li>2. Cómo se incorpora el programa al ordenador</li> <li>3. El lenguaje de programación C</li> <li>4. El proceso de desarrollo de programas</li> <li>5. Ejemplos sencillos de programa</li> <li>6. Conceptos de ingeniería del software</li> </ol>
Tema 2: La gramática y los elementos básicos del lenguaje C.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elementos básicos de un programa en C</li> <li>2. Identificadores</li> <li>3. Expresiones</li> <li>4. Declaración e inicialización</li> <li>5. La instrucción de asignación</li> <li>6. Entrada/salida formateada</li> </ol>
Tema 3: Instrucciones de decisión y de iteración	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instrucciones de control</li> <li>2. Instrucciones de decisión: (a) La instrucción if (b) La instrucción if-else (c) La instrucción switch</li> <li>3. Instrucciones de iteración: (a) La instrucción do-while (b) La instrucción while (c) La instrucción for</li> <li>4. Instrucciones para alterar el flujo de control: Instrucciones break y continue</li> </ol>
Tema 4: Arrays y punteros	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estructuras de datos</li> <li>2. Arrays: (a) Arrays unidimensionales (b) Arrays bidimensionales</li> <li>3. Cadenas de caracteres</li> <li>4. Punteros: (a) Aritmética de punteros (b) Arrays y punteros (c) Punteros a punteros</li> </ol>
Tema 5: Funciones	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Declaración y definición de funciones</li> <li>2. Funciones sin parámetros</li> <li>3. Comunicación entre funciones: variables locales, globales y estáticas</li> <li>4. Funciones con parámetros por valor</li> <li>5. Funciones con parámetros por referencia</li> <li>6. Argumentos por línea de comandos</li> </ol>
Tema 6: Ficheros	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción: Tipos de ficheros</li> <li>2. Ficheros de texto en C</li> <li>3. Declaración</li> <li>4. Apertura y cierre</li> <li>5. Manejo de ficheros</li> <li>6. Operaciones sobre caracteres</li> <li>7. Operaciones sobre cadenas</li> <li>8. Operaciones con formato</li> </ol>
Tema 7: Variables de tipo estructurado	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción: Tipos de datos estructurados</li> <li>2. Estructuras: (a) Declaración (b) Operaciones (c) Punteros y estructuras (d) Estructuras como parámetros</li> </ol>
Tema 8: Listas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción: la necesidad de estructuras dinámicas de datos</li> <li>2. Estructuras dinámicas de datos</li> <li>3. Listas enlazadas: (a) Tipos (b) Operaciones más comunes</li> </ol>

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	2	0	2
Lección magistral	22	22	44
Prácticas de laboratorio	22	22	44
Práctica de laboratorio	5	25	30
Examen de preguntas objetivas	4	20	24
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	5	6

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

## Metodologías

Descripción

Actividades introductorias	Introducción a la materia tanto en su componente teórica como práctica.
Lección magistral	Presentación por parte del profesorado del temario de la materia.  Estas sesiones podrán incluir la realización de trabajos y la realización de programas por parte del alumnado.  Con esta metodología se trabajan las competencias CE12 y CT2.
Prácticas de laboratorio	A lo largo de la primera parte de cuatrimestre, los/as estudiantes codificarán, desarrollarán y documentarán sencillos programas, guiados por el profesorado.  En el laboratorio se trabajará con el sistema operativo Ubuntu Linux, y se empleará el compilador gcc.  En algunas prácticas se podrá pedir la entrega de informes para su evaluación.  Con esta metodología se trabajan las competencias CG4, CG9, CE6, CE12, CT2 y CT4.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesorado de la asignatura proporcionará atención individual y personalizada al alumnado durante el curso, solucionando sus dudas y preguntas. Las dudas se atenderán durante la propia sesión magistral y/o durante el horario establecido para las tutorías. El horario de tutorías se establecerá al principio del curso y se publicará en la página web de la asignatura.
Prácticas de laboratorio	El profesorado de la materia proporcionará atención individual y personalizada al alumnado durante el curso, solucionando sus dudas y preguntas. Asimismo, el profesorado orientará y guiará al alumnado durante la realización de las tareas que tienen asignadas en las prácticas de laboratorio. Las dudas se atenderán durante la realización de las prácticas y/o durante el horario establecido para tutorías. El horario de tutorías se establecerá al principio del curso y se publicará en la página web de la asignatura.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Práctica de laboratorio	A lo largo del curso, se realizarán 3 pruebas parciales de laboratorio que consistirán en la realización de pequeños programas en el ordenador.  Cada uno de estos exámenes evaluará, de forma individual, la realización de una parte de las prácticas.  El examen práctico final evaluará, de forma individual, la realización de todas las prácticas.	50	B4 B9	C6 C12	D2 D4
Examen de preguntas objetivas	A lo largo del curso, se harán 3 pruebas parciales de teoría que pueden contener: - cuestiones de respuesta corta - cuestiones tipo test  Estos exámenes evaluarán, de forma individual, el conocimiento de los conceptos introducidos en las sesiones magistrales.  El examen teórico final contendrá este tipo de cuestiones.	40	B4	C12	
Resolución de problemas y/o ejercicios	El examen teórico final tendrá una parte que consistirá en la resolución de problemas y/o ejercicios	10	B4	C12	

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### CONVOCATORIA EN PRIMERA OPORTUNIDAD

A lo largo del cuatrimestre, se irán realizando varias pruebas de evaluación intermedia; concretamente, los exámenes **Parciales Teóricos** (PT1, PT2 y PT3) y los exámenes **Parciales de Laboratorio** (PL1, P2 y PL3). La planificación de las diferentes pruebas de evaluación intermedia se aprobará en una Comisión Académica de Grado (CAG) y estará disponible al principio del cuatrimestre.

Con anterioridad a cada examen de laboratorio, será necesario haber subido a Moovi las prácticas correspondientes a dicho examen.

Durante el período de exámenes de la Escuela, se realizarán el **Examen Teórico Final (ETF)** y el **Examen Práctico Final (EPF)**.

Con anterioridad al examen práctico final, será necesario haber subido a Moovi todas las prácticas de la asignatura.

El Examen Teórico Final (ETF) es un examen que puede contener cuestiones de respuesta corta y/o tipo test y de resolución de problemas y/o ejercicios. Evalúa el conocimiento de los contenidos introducidos en las sesiones magistrales.

El Examen Práctico Final (EPF) evalúa las prácticas entregadas. Si bien las prácticas se desarrollan en grupo, se evalúan de forma individual. De manera indirecta, el EPF también evalúa el conocimiento de los contenidos introducidos en las sesiones magistrales.

Siguiendo las directrices propias de la titulación, se ofrece a los/as estudiantes que cursen esta materia dos tipos de evaluación: **evaluación continua** y **evaluación única**.

La inscripción para realizar las segundas pruebas parciales, Parcial Teórico 2 (PT2) y/o Parcial de Laboratorio 2 (PL2) se interpretará como la decisión de optar por la evaluación continua. La no inscripción en las segundas pruebas parciales, se interpretará como la decisión de optar por la evaluación única.

## **EVALUACIÓN CONTINUA**

Para aprobar la asignatura siguiendo el tipo de evaluación continua, es necesario obtener una nota final (NFC) igual o superior a 5.

La nota final por evaluación continua se calculará como la media geométrica ponderada de la nota de las pruebas parciales y finales. Vendrá dada por la siguiente expresión:

$$NFC = NPP^{0.6} * ETF^{0.2} * EPF^{0.2}$$

Donde:

- NPP es la Nota de las Pruebas Parciales, calculada como la media aritmética ponderada de todas las pruebas parciales, con arreglo a la siguiente expresión:

$$NPP = ( NP1 + 2*NP2 + 3*NP3 ) / 6$$

Donde NP<sub>i</sub> es la nota de la prueba parcial i-ésima, calculada como el promedio de la prueba teórica y la de laboratorio:

$$NP_i = ( PT_i + PL_i ) / 2$$

- ETF es la nota obtenida en el Examen Teórico Final

- EPF es la nota obtenida en el Examen Práctico Final

Nótese que la aplicación de la media geométrica implica que no es posible aprobar la asignatura si alguna de las notas (NPP, ETF o EPF) es cero.

La evaluación continua consta de las pruebas que se detallan en esta guía y no son recuperables, es decir, si un/a estudiante no puede cumplirlas en el plazo estipulado, el profesorado no tiene la obligación de repetírselas.

Antes de la realización de cada examen, se indicará la fecha y procedimiento de revisión de las calificaciones obtenidas. El/la estudiante tendrá opción a conocer la calificación de cada examen y revisar la corrección en un plazo aproximado de 2 semanas.

## **EVALUACIÓN ÚNICA**

Para aprobar la asignatura en el tipo de evaluación única, será necesario obtener una nota final (NFU) igual o superior a 5.

Esta modalidad consistirá en los mismos exámenes finales de la evaluación continua (aunque con distinto peso), es decir un examen con cuestiones de respuesta corta y/o tipo test y de resolución de problemas y/o ejercicios (Examen Teórico Final, ETF) y un examen práctico que evaluará las prácticas (Examen Práctico Final, EPF). La nota final por evaluación única (que se calculará como la media geométrica ponderada de la nota teórica y la nota práctica) vendrá dada por la siguiente

expresión:

$$NFU = ETF^{0.5} * EPF^{0.5}$$

-----  
A cada estudiante que concurra al examen final de la asignatura, se le calcularán ambas notas: la nota final por evaluación continua (NFC) y la nota final por evaluación única (NFU). La nota final que se le otorgará será la mayor de ambas.

-----  
La calificación será de "No Presentado" si el/la estudiante no concurre a ninguna prueba después de las primeras pruebas Parciales (PT1 y PL1).

### **CONVOCATORIA EN SEGUNDA OPORTUNIDAD**

Siguiendo las directrices propias de la titulación, el/la estudiante que no apruebe la materia en la primera oportunidad dispondrá de una segunda oportunidad.

En la evaluación en segunda oportunidad, para aprobar la asignatura, será necesario obtener una nota final (NFS) igual o superior a 5.

En esta segunda oportunidad, se realizará un examen con cuestiones de respuesta corta y/o tipo test y de resolución de problemas y/o ejercicios (Examen Teórico en Segunda Oportunidad, ETS) y un examen práctico que evaluará las prácticas (Examen Práctico en Segunda Oportunidad, EPS). La nota final por evaluación en segunda oportunidad (que se calculará como la media geométrica ponderada de la nota teórica y la nota práctica) vendrá dada por la siguiente expresión:

$$NFS = NTS^{0.5} * NPS^{0.5}$$

Donde:

- NTS es la Nota Teórica por Evaluación en segunda oportunidad: si el/la estudiante se presenta al examen Teórico en Segunda Oportunidad, NTS será la nota obtenida en dicho examen:

$$NTS = PTS$$

Si no, NTS será la nota teórica obtenida en la evaluación en primera oportunidad:

$$NTS = PPT^{0.6} * ETF^{0.4}$$

Donde PPT es la media aritmética ponderada de las pruebas parciales teóricas:

$$PPT = ( PT1 + 2 * PT2 + 3 * PT3 ) / 6$$

- NPS es la Nota Práctica por Evaluación en segunda oportunidad: si el/la estudiante se presenta al examen Práctico en Segunda Oportunidad, NPS será la nota obtenida en dicho examen:

$$NPS = PPS$$

Con anterioridad al examen práctico en segunda oportunidad, será necesario haber subido a Moovi todas las prácticas de la asignatura.

Si no, NPS será la nota práctica obtenida en la evaluación en primera oportunidad:

$$NPS = PPL^{0.6} * EPF^{0.4}$$

Donde PPL es la media aritmética ponderada de las pruebas parciales de laboratorio:

$$PPL = ( PL1 + 2 * PL2 + 3 * PL3 ) / 6$$

-----  

### **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA (FIN DE CARRERA)**

Siguiendo las directrices propias de la titulación, el/la estudiante a quien le resten 3 o menos materias para graduarse dispondrá de una convocatoria extraordinaria en dichas materias.

En la convocatoria extraordinaria de fin de carrera, para aprobar la asignatura, será necesario obtener una nota final (NFG) igual o superior a 5.

En esta convocatoria extraordinaria, se realizará un examen con cuestiones de respuesta corta y/o tipo test y de resolución de problemas y/o ejercicios (Examen Teórico de Fin de Carrera, ETG) y un examen práctica que evaluará las prácticas (Examen Práctico de Fin de Carrera, EPG). La nota final por evaluación en la convocatoria extraordinaria de fin de carrera (que se calculará como la media geométrica ponderada de la nota teórica y la nota práctica) vendrá dada por la siguiente expresión:

$$\text{NFG} = \text{ETG}^{0.5} * \text{EPG}^{0.5}$$

La calificación obtenida en cualquiera de las tareas evaluables será válida tan solo para el curso académico en el que se realicen, es decir, no se guarda ninguna nota de un curso para el siguiente.

En caso de detección de plagio en alguno de los trabajos/exámenes realizados, la calificación será de suspenso (0) y el profesorado comunicará a la dirección de la Escuela el hecho para que tome las medidas que considere oportunas.

---

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie, **The C Programming Language**, 1995, Prentice Hall, 1983

Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie, **El Lenguaje de Programación C**, 1995, Prentice Hall, 1983

Manuel Caeiro Rodríguez, Enrique Costa Montenegro, Ubaldo García Palomares, Cristina López Bravo, J, **Practicar Programación en C**, 2014,

### Bibliografía Complementaria

Ignacio Alvarado Aldea, Jose María Maestre Torreblanca, Carlos Vivas Venegas, Ascensión Zafra Cabeza, **100 Problemas Resueltos de Programación en Lenguaje C para Ingeniería**, 2017, Paraninfo, 2017

**Learn C Programming**, <https://www.tutorialspoint.com/cprogramming/>, 2021,

**Learn C Programming**, <https://www.programiz.com/c-programming>, 2021,

Stephen G. Kochan, **Programming in C**, 2014, Addison Wesley, 2005

Oswaldo Cairo Battistuti, **Fundamentos de Programación**, 2006, Pearson Education,

José Rafael García-Bermejo Giner, **Programación Estructurada en C**, 2008, Prentice Hall,

James L. Antonakos, Kenneth C. Mansfield Jr., **Programación Estructurada en C**, 2004, Prentice Hall, 1997

Jorge A. Villalobos S., Rubby Casallas G., **Fundamentos de Programación: Aprendizaje Activo Basado en Casos**, 2006, Prentice Hall,

---

## Recomendaciones

### Asignaturas que continúan el temario

Informática: Arquitectura de ordenadores/V05G301V01109

Programación II/V05G301V01110

---

## Otros comentarios

La asignatura Programación II es una continuación de esta asignatura en el segundo cuatrimestre de primer curso.

---

## Plan de Contingencias

### Descripción

En el caso de que la docencia deba llevarse a cabo de manera totalmente remota, se utilizarán las mismas metodologías y se realizarán las mismas pruebas que se habrían desarrollado de manera presencial en las aulas y/o en los laboratorios de la Escuela.

La única modificación prevista es que pasarán a desarrollarse en línea a través del Campus Remoto y Moovi.

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Matemáticas: Cálculo II</b>				
Asignatura	Matemáticas: Cálculo II			
Código	V05G301V01106			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptor	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Martínez Varela, Áurea María			
Profesorado	Álvarez Vázquez, Lino José Martínez Varela, Áurea María Prieto Gómez, Cristina Magdalena			
Correo-e	avarela@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descripción general	En la materia de Cálculo II del Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación se proporciona formación básica y común a la rama de la telecomunicación. Tal y como consta en la memoria del grado, al finalizar el cuatrimestre, el alumno deberá ser capaz de formular, resolver e interpretar matemáticamente problemas propios de la ingeniería de telecomunicación. Para eso, al superar la materia, deberá saber calcular integrales de funciones de una y de varias variables, conocer su significado y dominar con soltura los métodos numéricos básicos de aproximación de integrales. Por otro lado, deberá haberse familiarizado con los desarrollos de funciones en series de Fourier. Además, deberá saber resolver ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden. Finalmente, deberá saber manejar la transformada de Laplace como herramienta para la resolución de ecuaciones diferenciales. Todos estos contenidos son relevantes para varias materias que debe cursar simultáneamente o posteriormente en la titulación.			

<b>Competencias</b>	
Código	
B3	CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
C1	CE1/FB1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
D2	CT2 Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible.
D3	CT3 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

<b>Resultados de aprendizaje</b>				
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Manejo de la transformación de Laplace como herramienta de análisis de los sistemas lineales.	B3 B4	C1	D2 D3	
Conocimiento de las bases teóricas necesarias para el análisis de Fourier.	B3 B4	C1	D2 D3	
Manejo de las técnicas más elementales de integración de ecuaciones diferenciales ordinarias.	B3 B4	C1	D2 D3	
Comprensión de los fundamentos básicos de la teoría de la integración de funciones de una y varias variables.	B3 B4	C1	D2 D3	

<b>Contenidos</b>	
Tema	
Tema 1. Cálculo integral en R.	La integral de Riemann: funciones integrables. Teoremas fundamentales del cálculo integral. Cálculo de primitivas: integración por partes y cambio de variable. Integrales impropias.

Tema 2. Métodos numéricos para la aproximación de integrales.	Fórmulas de cuadratura de tipo interpolatorio polinómico. Propiedades. Error de interpolación. Casos particulares: Poncelet, Trapecio y Simpson. Fórmulas de cuadratura compuesta.
Tema 3. Series y transformada de Fourier.	Funciones ortogonales. Series de Fourier. Desarrollos de series de Fourier de funciones pares e impares. Convergencia. La transformada de Fourier.
Tema 4. Integración múltiple.	Las integrales dobles y triples en regiones elementales. Cambio del orden de integración. Teoremas de cambio de variable. Aplicaciones.
Tema 5. La transformada de Laplace.	Definición de la transformada de Laplace. Propiedades.
Tema 6. Ecuaciones diferenciales ordinarias.	Generalidades sobre las ecuaciones diferenciales: concepto de solución, familias de curvas y trayectorias ortogonales. Ecuaciones diferenciales de primer orden: existencia y unicidad de solución, ecuaciones exactas, variables separadas, homogéneas y lineales. Ecuaciones diferenciales de segundo orden: existencia y unicidad de solución para ecuaciones diferenciales lineales, aplicación de la transformada de Laplace, coeficientes indeterminados, variación de parámetros, ecuación de Cauchy-Euler.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas	19	19	38
Prácticas de laboratorio	3	6	9
Lección magistral	28	56	84
Resolución de problemas y/o ejercicios	5	10	15
Práctica de laboratorio	1	3	4

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

### Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas	En estas horas de trabajo el profesor resolverá problemas de cada uno de los temas e introducirá nuevos métodos de resolución no contenidos en las clases magistrales desde un punto de vista práctico. El alumno también deberá resolver problemas propuestos por el profesor con el objetivo de aplicar los conocimientos adquiridos. Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CG4, CE1, CT2 e CT3.
Prácticas de laboratorio	En estas prácticas se utilizarán las herramientas informáticas MATLAB o MAXIMA para estudiar y aplicar los métodos numéricos de aproximación de integrales descritos en el Tema 2 de la materia. Con esta metodología se trabajan las competencias CG4, CE1, CT2 e CT3.
Lección magistral	El profesor expondrá en este tipo de clases los contenidos teóricos de la materia. Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CE1, CT2 e CT3.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se resolverán dudas tanto de forma presencial (en especial en las clases de problemas y laboratorios y en los horarios de tutorías) como de forma no presencial mediante la plataforma Moovi y el correo electrónico. Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la plataforma Moovi.
Resolución de problemas	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se resolverán dudas tanto de forma presencial (en especial en las clases de problemas y laboratorios y en los horarios de tutorías) como de forma no presencial mediante la plataforma Moovi y el correo electrónico. Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la plataforma Moovi.
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se resolverán dudas tanto de forma presencial (en especial en las clases de problemas y laboratorios y en los horarios de tutorías) como de forma no presencial mediante la plataforma Moovi y el correo electrónico. Los estudiantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el despacho del profesor en el horario que se establecerá a tal efecto a principio de curso y que se publicará en la plataforma Moovi.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas y/o ejercicios	Tres sesiones de una hora: 1ª sesión: Temas 1 y 3 2ª sesión: Tema 4 3ª sesión: Temas 5 y 6  Las tres pruebas suman un 45% de la nota teniendo cada una el peso siguiente:  Primera: 15% (1,5 puntos) Segunda: 15% (1,5 puntos) Tercera: 15% (1,5 puntos)  Examen final: 50% (5 puntos)  Evaluación individual	95	B3 B4 C1
Práctica de laboratorio	El alumno hará una práctica de laboratorio del Tema 2 con MATLAB o MAXIMA. Su valor será del 5% (0,5 puntos)  Evaluación individual	5	C1

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La evaluación será preferentemente continua. **El alumno que se presente a alguna sesión de evaluación quedará inscrito, automáticamente, en la evaluación continua.** Una vez inscrito, **no podrá darse de baja** de este tipo de evaluación.

Las pruebas de la evaluación continua no son recuperables, es decir, si un alumno no puede realizarlas en las fechas estipuladas por el profesor, éste no tiene obligación de repetírselas. Antes de la realización de cada prueba se indicará tanto la fecha aproximada de publicación de las calificaciones obtenidas (por lo general una semana) como la fecha y procedimiento de revisión de las mismas. La calificación obtenida en las tareas evaluables será válida tan sólo para el curso académico en el que se realicen.

En las pruebas de la evaluación continua el alumno resolverá problemas y ejercicios de los temas de la materia.

La planificación de las diferentes pruebas de evaluación intermedia se aprobará en una Comisión Académica de Grado (CAG) y estará disponible al principio del cuatrimestre

#### 1. Evaluación continua.

La nota final de un alumno que haga la evaluación continua se obtiene mediante la fórmula

$$N = C + E$$

**C:** Nota obtenida al sumar las notas de las cuatro sesiones evaluativas de los temas 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

**E:** Nota del examen final de los temas 4, 5 y 6.

En esta modalidad **un alumno estará aprobado cuando N sea mayor o igual que 5.**

#### 2. Evaluación única.

Aquellos alumnos que no elijan la evaluación continua, se podrán presentar a un examen final de todos los temas de la materia en la misma fecha que la del examen final de la evaluación continua.

En esta otra modalidad serán evaluados de 0 a 10 puntos y **un alumno estará aprobado cuando la nota de su examen sea mayor o igual que 5.**

#### 3. Segunda oportunidad.

En el día del examen de recuperación, los alumnos que eligieron evaluación continua, podrán optar por un examen de los temas 4, 5 y 6. La nota final se obtiene como

$$NR = C + ER$$

**C:** Nota obtenida al sumar las notas de las cuatro sesiones evaluativas de los temas 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

**ER:** Nota del examen final de recuperación de los temas 4, 5 y 6.

En esta modalidad **un alumno estará aprobado cuando NR sea mayor o igual que 5.**

En caso de no elegir esta opción, o de no poder hacerlo por la no participación en la evaluación continua, el examen de recuperación será de todos los temas de la materia.

En esta otra modalidad serán evaluados de 0 a 10 puntos. **Un alumno estará aprobado cuando la nota de su examen sea mayor o igual que 5.**

#### **4. Calificación de no presentado.**

Finalmente, un alumno se considerará no presentado **si no está inscrito en la evaluación continua y no se presenta a ninguno de los exámenes** de la materia. En caso contrario se considerará presentado y, por tanto, recibirá la nota que le corresponda.

#### **5. Fin de carrera.**

El examen será de todos los temas de la materia.

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

D. Zill - W.S. Wright, **Cálculo de una variable**, 4ª, McGraw-Hill, 2011

J.E. Marsden - A.J. Tromba, **Cálculo vectorial**, 5ª, Addison-Wesley, 2004

D.G. Zill - M.R. Cullen, **Ecuaciones diferenciales**, 3ª, Thomson, 2002

#### **Bibliografía Complementaria**

A. Quarteroni - F. Saleri, **Cálculo científico con Matlab y Octave**, 1ª, Springer, 2006

---

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que continúan el temario**

Física: Campos y ondas/V05G301V01202

#### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Física: Análisis de circuitos lineales/V05G301V01108

Matemáticas: Probabilidad y estadística/V05G301V01107

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

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G301V01102

Matemáticas: Cálculo I/V05G301V01101

---

### **Plan de Contingencias**

#### **Descripción**

En el caso de impartición de la docencia en modalidad no presencial, la actividad docente se impartirá mediante Campus Remoto y Moovi.

En este caso, las pruebas de evaluación se realizarán mediante Moovi y las aulas virtuales del Campus Remoto.

Asimismo, las tutorías se llevarán a cabo a través de los despachos virtuales de los profesores en el Campus Remoto y/o del correo electrónico.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Matemáticas: Probabilidad y estadística**

Asignatura	Matemáticas: Probabilidad y estadística			
Código	V05G301V01107			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione FB	Curso 1	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Teoría de la señal y comunicaciones			
Coordinador/a	Fernández Bernárdez, José Ramón Alonso Alonso, Ignacio			
Profesorado	Alonso Alonso, Ignacio Docampo Amoedo, Domingo Fernández Bernárdez, José Ramón Mojón Ojea, Artemio			
Correo-e	ignacio.alonso@uvigo.es jramon.fernandez@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descripción general	En esta asignatura se presentan algunos conceptos básicos de estadística, probabilidad y procesos aleatorios necesarios para poder seguir con facilidad otras materias posteriores en la carrera.			

**Competencias**

Código	
B3	CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
C1	CE1/FB1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
D2	CT2 Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible.
D3	CT3 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
	B4	C1	D2	
Aprender a diferenciar entre modelos deterministas o aleatorios				
Identificar un modelo probabilístico que se adapte a las necesidades de un problema concreto	A3	B3	C1	D2
		B4	C24	D3
			C33	D4
Proponer soluciones para simplificar modelos estadísticos mediante parámetros deterministas	A1	B1	C1	D1
	A2	B2	C33	D2
	A3	B3	C41	D2
	A4	B3	C55	D3
	A5	B4		D3
		B6		D6
		B8		D7
		B9		D8
		B12		D10
				D12
				D13
				D15
			D16	
			D19	
			D20	
			D21	

<b>Contenidos</b>	
Tema	
Teoría de la probabilidad	Concepto de probabilidad. Definición axiomática. Probabilidad condicional, teoremas de las probabilidades totales y de Bayes. Independencia
Variables aleatorias unidimensionales	Concepto de variable aleatoria (VA). Clasificación. Función de distribución (FD) y propiedades. VA discretas: función de masa de probabilidad. VA continuas: función de densidad. Transformaciones de VA. FD y VA discretas. Transformación de VA continuas: teorema fundamental. Esperanza y varianza.
Vectores aleatorios	FD y VA continuas. Marginales. Masas puntuales y lineales. fdp condicionada. Versiones continuas de Bayes y probabilidades totales. Transformaciones bidimensionales: teorema fundamental. Cambios de dimensión. Correlación y regresión.
Estimación y teoremas límite	Muestra y población. Estimadores. Estimación de la media y de la varianza. Sucesiones de VA. Leyes de los grandes números. Teorema central del límite.
Procesos estocásticos	Descripción de un proceso estocástico. Estadísticos de un proceso estocástico. Estacionariedad. Ejemplos.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	24	48
Resolución de problemas	13.5	28	41.5
Prácticas con apoyo de las TIC	14	7	21
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	7	9
Examen de preguntas objetivas	0.5	2	2.5
Examen de preguntas de desarrollo	2	26	28

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Lección magistral	El curso se estructura en cinco grandes temas. Cada tema tendrá una parte teórica que será expuesta por el profesorado en grupo grande. Se les pedirá a los estudiantes que realicen una lectura previa de los contenidos.  Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CE1 y CT3.
Resolución de problemas	Cada tema se complementará con la resolución de problemas. En algunas ocasiones se realizarán en grupo grande y en otras en grupo mediano. Se requerirá al alumnado que trabaje previamente sobre esos problemas.  Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CG4, CE1, CT2 y CT3.
Prácticas con apoyo de las TIC	Cada tema se completa con una o varias sesiones de prácticas informáticas. Para ello se usará un software de desarrollo propio (basado en Python) y un cuestionario específico para cada tema. Se les pedirá a los estudiantes que realicen una lectura previa de los contenidos.  Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CG4, CE1, CT2 y CT3.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	El alumnado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el horario que se establecerá a tal efecto al principio del curso. Este horario se publicará en la web de la asignatura. También podrán realizarse tutorías por medios telemáticos, bajo la modalidad de concertación previa.
Resolución de problemas	El alumnado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el horario que se establecerá a tal efecto al principio del curso. Este horario se publicará en la web de la asignatura. También podrán realizarse tutorías por medios telemáticos, bajo la modalidad de concertación previa.

Prácticas con apoyo de las TIC El alumnado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el horario que se establecerá a tal efecto al principio del curso. Este horario se publicará en la web de la asignatura. También podrán realizarse tutorías por medios telemáticos, bajo la modalidad de concertación previa.

<b>Evaluación</b>				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Cada estudiante deberá resolver individualmente un problema que se le planteará. Se realizará tres veces	37.5	B3 B4	C1
Examen de preguntas objetivas	En la parte final de una clase, cada estudiante deberá contestar individualmente un test	12.5	B3 B4	C1
Examen de preguntas de desarrollo	Examen final individual	50	B3 B4	C1

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

Siguiendo las directrices propias de la titulación se ofrecerán a quienes cursen esta materia dos sistemas de evaluación: evaluación continua o evaluación única.

La evaluación continua está basada en una serie de tareas. Cada estudiante puede optar por hacer o no la evaluación continua. Se considera que alguien opta por la evaluación continua si realiza la tarea 2 (aproximadamente la semana 7 del cuatrimestre) o alguna posterior. La tarea 1 (parte 1 y parte 2) podrá realizarse y tras ella no optar a la evaluación continua.

#### **Estudiantes que optan por evaluación continua:**

Para la evaluación se establecen distintas tareas evaluables. Cada una de ellas será calificada entre 0 y 10. Se indica esta lista de tareas y su peso en la nota final. La planificación de las diferentes pruebas de evaluación intermedia se aprobará en una Comisión Académica de Grado (CAG) y estará disponible al principio del cuatrimestre.

Tarea 1: Peso 12.5% Consta de dos partes, ambas con el mismo peso:

Parte 1: Resolución individual de un problema

Parte 2: Corrección del problema realizado por otra persona

Tarea 2: Realización de un test. Peso 12.5%

Tarea 3: Resolución individual de un problema. Peso 12.5%

Tarea 4: Resolución individual de un problema. Peso 12.5%

Última tarea: Examen final. Éste será una versión reducida del que realizarán quienes no opten por evaluación continua. Peso 50%

Antes de la realización o entrega de cada tarea se indicará la fecha y procedimiento de revisión de las calificaciones obtenidas. El alumnado tendrá opción a conocer la calificación de cada tarea y revisar la corrección en un plazo razonable de tiempo (una semana, generalmente).

Estas tareas no son recuperables, es decir, si alguien no puede cumplirlas en el plazo estipulado el profesorado no tiene obligación de repetírselas.

La calificación obtenida en las tareas evaluables será válida tan sólo para el curso académico en el que se realicen.

Si una persona ha participado en la evaluación continua y no aprueba la asignatura recibirá una calificación de suspenso, independientemente de que se presente al examen final o no.

La nota final de las personas que opten por evaluación continua se calculará como el promedio entre la nota del examen final y la nota media de las tareas previas. Para minimizar el impacto de la posible pérdida de una tarea previa, la media de éstas se realizará excluyendo la peor de las calificaciones obtenidas.

#### **Estudiantes que optan por evaluación única o convocatoria extraordinaria:**

A las personas que elijan una de estas opciones se les ofrecerá la posibilidad de acudir a un examen final. Este examen será calificado entre 0 y 10 y ésta será la nota final que obtengan.

#### **Segunda oportunidad**

Para la segunda oportunidad, disponible sólo para quien no aprobase la asignatura, cada persona elige si desea realizar el examen completo o si se le aplica el procedimiento de evaluación continua, descrito anteriormente, manteniendo la nota obtenida en las tareas previas. La elección realizada debe ser comunicada al profesorado al entregar el examen.

Se considera que la asignatura está aprobada si la nota final obtenida es igual o superior a 5.

En caso de detección de plagio en cualquiera de las pruebas (pruebas cortas, exámenes parciales o examen final), la calificación final será de SUSPENSO (0) y el hecho será comunicado a la dirección del Centro para los efectos oportunos.

---

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

JR Fernández, I. Alonso y A. Mojón, **Apuntes de Probabilidad y Estadística**, 11 ed, 2021

JR Fernández, I. Alonso and A. Mojón, **Notes on Probability and Statistics**, 1 ed, 2021

A Mojón, I. Alonso y JR Fernández, **Videos de la asignatura de Probabilidad y Estadística**, 1 ed, UVigoTV, 2014

X. Rong Li, **Probability, Random Signals and Statistics**, 9780849304330, 1 ed, CRC Press, 1999

R. Cao y otros, **Introducción a la estadística y sus aplicaciones**, 9788436815436, 1 ed, Pirámide, 2001

### Bibliografía Complementaria

H. Stark y J.W. Woods, **Probability, Random Processes, and estimation theory for engineers**, 9780137287918, 2 ed, Prentice Hall, 1994

D. Peña, **Estadística, modelos y métodos. Tomo 1: Fundamentos**, 9788420681092, 2 ed, Alianza Universidad Textos, 1991

P. Peebles, **Principios de probabilidad, variables aleatorias y señales aleatorias**, 9788448149017, 4 ed, McGraw-Hill, 2006

A. Papoulis, **Probability, random variables and stochastic processes**, 9780071226615, 4 ed, McGraw-Hill, 2002

A. Blasco y S. Pérez-Díaz, **Modelos aleatorios en ingeniería**, 9788428337236, 1 ed, Paraninfo, 2015

---

## Recomendaciones

### Asignaturas que continúan el temario

Comunicación de datos/V05G301V01204

Redes de ordenadores/V05G301V01210

Técnicas de transmisión y recepción de señales/V05G301V01208

Fundamentos de bioingeniería/V05G301V01415

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Cálculo II/V05G301V01106

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G301V01102

Matemáticas: Cálculo I/V05G301V01101

---

## Plan de Contingencias

### Descripción

Si la docencia fuese no presencial se mantendrá la planificación, tanto para los grupos A como los grupos B, con la particularidad de que se empleará un sistema de clases virtual.

Para facilitar la organización del trabajo de forma autónoma por parte de los estudiantes, estos dispondrán, además de las clases virtuales, de todos los contenidos teóricos de la asignatura grabados en vídeos de corta duración (en castellano), así como de las presentaciones completas realizadas en clase, además de la posibilidad de tutorías online.

En cuanto a la evaluación, si ésta tuviese que ser no presencial, se realizarán las siguientes modificaciones:

- Se mantendrán todas las pruebas de evaluación continua, excepto la Parte 2 de la Tarea 1, que será eliminada. En este caso, lo descrito como Parte 1 de la Tarea 1 tendría todo el peso previsto para esa Tarea 1.

- El examen final será el mismo para todos los alumnos, es decir, los que optasen por evaluación continua no harán una versión reducida del mismo.

- Siempre que se hubiesen podido realizar las cuatro tareas previas previstas, la media de éstas se realizará excluyendo la peor de las calificaciones obtenidas. En caso de que no se hubiese podido completar alguna o algunas de esas tareas, la media se calculará entonces con todas las notas disponibles.

- La nota final de las personas que opten por evaluación continua se calculará como la más alta entre la nota del examen final y el promedio entre la nota del examen final y la nota media de las tareas previas.

El resto de las condiciones del sistema de evaluación no se modificarán.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Física: Análisis de circuitos lineales**

Asignatura	Física: Análisis de circuitos lineales			
Código	V05G301V01108			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	2c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano			
Departamento	Teoría de la señal y comunicaciones			
Coordinador/a	García Mateo, Carmen García-Tuñón Blanca, Inés			
Profesorado	Campbell Hernández, Edward Lázaro Cardenal López, Antonio José García Mateo, Carmen García-Tuñón Blanca, Inés Gómez Araújo, Marta			
Correo-e	inesgt@com.uvigo.es carmen.garcia@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descripción general	La asignatura se refiere a sistemas electromagnéticos que pueden ser representados mediante elementos discretos (fuentes, resistencias, capacidades, inductancias). Su objeto es presentar algunas formas de analizar (obtener corrientes y tensiones) tales sistemas (redes, circuitos): análisis convencional (análisis integro-diferencial, fasores e impedancias en régimen sinusoidal) y análisis basado en la teoría de sistemas lineales (utilización de la transformada de Laplace).			

**Competencias**

Código				
B3	CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.			
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.			
C4	CE4/FB4 Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.			
D2	CT2 Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible.			
D3	CT3 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.			

**Resultados de aprendizaje**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer los elementos y leyes que intervienen en el análisis de los circuitos lineales de parámetros concentrados.		C4	
Demostrar la destreza necesaria para analizar este tipo de circuitos en diferentes circunstancias. -. Saber optar entre distintas alternativas al plantear la solución de un problema. -. Conocer técnicas de simplificación, sus limitaciones, y saber decidir cuáles usar en cada situación.	B4	C4	D2
Trasladar el dominio temporal a los dominios transformados, manejando los conceptos básicos de transformadas.		C4	
Poder justificar cualitativamente el papel que juegan los elementos que componen un circuito y las interacciones entre ellos.	B3	C4	D3
Manejar con solvencia el lenguaje y simbolismo propio de la disciplina.	B3	C4	D3

**Contenidos**

Tema

Tema 1: Introducción al análisis de circuitos	Magnitudes fundamentales y derivadas. Elementos de un circuito. Leyes de Kirchhoff. Asociación de resistencias: serie y paralelo. Circuitos divisores: divisor de tensión y divisor de corriente.
Tema 2: Técnicas de análisis en Régimen Permanente Continuo (RPC)	Análisis por el método de las tensiones en las mallas. Análisis por el método de las corrientes en los nudos. Transformación de fuentes. Circuitos equivalentes de Thévenin y Norton. Máxima transferencia de potencia. Principio de superposición.
Tema 3: Elementos Reactivos	Bobinas y condensadores. Asociación de elementos reactivos. Bobinas y condensadores en régimen continuo. Régimen transitorio (RT). Respuestas natural y forzada en circuitos RC y circuitos RL.
Tema 4: Régimen Sinusoidal Permanente (RSP)	Definición y parámetros. Valor medio y valor eficaz. Conceptos de fasor e impedancia. Análisis por mallas y nudos de circuitos en régimen sinusoidal permanente. Transformación de fuentes y circuitos equivalentes de Thévenin y Norton. Transformadores ideales. Cálculos y expresiones de la potencia.
Tema 5: Cuadripolos	Definición de cuadripolo. Parámetros característicos. Agrupación de cuadripolos. Inserción de un cuadripolo en un circuito.
Tema 6: Análisis de circuitos en el dominio transformado	Respuesta en frecuencia. La función de transferencia. Elementos de un circuito en el dominio s. Análisis de circuitos en el dominio s.
Tema 7: Circuitos selectivos en frecuencia	Concepto de filtro. Filtros paso-bajo. Filtros paso-alto. Filtros paso-banda. Filtros banda-eliminada.
Tema 8: Análisis de circuitos en el dominio del tiempo	Señales en Análisis de Circuitos Lineales. Transformada de Laplace directa e inversa. Sistemas Lineales e Invariantes en el tiempo. Respuesta al impulso. Integral de convolución.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	0.5	0	0.5
Lección magistral	24.5	49	73.5
Prácticas con apoyo de las TIC	22	22	44
Prácticas de laboratorio	3	3	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	9	12
Práctica de laboratorio	1	3	4
Examen de preguntas de desarrollo	2	8	10

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

### Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Presentación de la asignatura: profesorado, programa, bibliografía, metodología docente y sistema de evaluación y calificación.
	Con esta metodología se trabajan las competencias CT2 y CT3.
Lección magistral	Los objetivos de esta metodología son la exposición de los contenidos teóricos y la comprobación periódica del grado de asimilación de los mismos por parte del alumnado.
	A lo largo de estas sesiones se plantearán ejercicios y/o problemas enfocados al ámbito específico de estudio, que serán resueltos por el profesor o bien por los alumnos con el apoyo del profesor, bien de manera individual o grupal.
	Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CG4, CE4, CT2 Y CT3.

Prácticas con apoyo de las TIC Estas sesiones se dedicarán a la resolución tutelada, de manera individual y/o grupal, de supuestos prácticos vinculados a los contenidos teóricos de la asignatura.

Las soluciones obtenidas podrán ser contrastadas y/o analizadas haciendo uso de herramientas informáticas.

Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CG4 Y CE4.

Prácticas de laboratorio Se realizarán 2 sesiones prácticas en el laboratorio de hardware en las que se abordarán ejercicios de montaje y medida de circuitos básicos. De las 4h correspondientes, 1h se destinará a la evaluación de estas sesiones.

Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CG4 Y CE4.

<b>Atención personalizada</b>	
<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Lección magistral	En el horario de tutoría, el profesorado atenderá las necesidades y consultas del alumnado relacionados con el estudio de la materia.
Prácticas de laboratorio	El profesorado marcará el ritmo de la sesión y resolverá las dudas que surjan durante la realización de la práctica. También en el horario de tutoría, el profesorado atenderá las necesidades y consultas del alumnado relacionados con las prácticas de laboratorio.
Prácticas con apoyo de las TIC	El profesorado marcará el ritmo de la sesión y resolverá las dudas que surjan durante la realización de la práctica. También en el horario de tutoría, el profesorado atenderá las necesidades y consultas del alumnado relacionados con las prácticas realizadas en las aulas de informática.

<b>Evaluación</b>				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán 3 pruebas: ECA1, ECA2 y ECA3. La puntuación de cada una de estas tres pruebas será de 1.5 puntos.	45	B3 B4	C4
	Las fechas y horarios de las pruebas se aprobarán en la CAG y estarán disponibles a principio de cuatrimestre.			
Práctica de laboratorio	Esta prueba (ECHW) se realiza en horario de Grupo B en laboratorio de hardware. El día concreto se aprobará en la CAG y estará disponible a principio de cuatrimestre. Se trata de una prueba relativa a ejercicios de montaje y medida de circuitos, y tendrá una puntuación máxima de 0.5 puntos. Para estos ejercicios se valorará el ajuste a las especificaciones de diseño y la presentación de resultados.	5	B3 B4	C4 D2 D3
	Para superar la asignatura por evaluación continua es obligatoria la asistencia a las dos sesiones de prácticas de laboratorio (hardware) y a su correspondiente evaluación.			
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba Global (PG). Abarcará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y podrá incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y/o ejercicios, así como el desarrollo de casos prácticos. Habrá una versión de este examen para el alumnado que siga la evaluación continua, cuya puntuación máxima será de 5 puntos, y otra versión extendida del mismo con una puntuación de 10 puntos para el resto de alumnado.	50	B3 B4	C4

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

El alumnado, conforme al calendario escolar, tendrá dos oportunidades en el curso académico para superar la asignatura:

#### **1. Primera oportunidad al finalizar el cuatrimestre.**

El alumnado puede optar libremente por el sistema de evaluación continua descrito en la sección anterior, sin que ello excluya la posibilidad de realizar un examen final. Casos posibles:

- Alumnado que sólo realiza el examen final: es calificado con la puntuación que ha obtenido en el mismo (0 a 10 puntos).
- Alumnado que sigue la evaluación continua: es calificado con la suma de todas las puntuaciones:

Nota = ECA1 + ECA2 + ECA3 + ECHW + PG

## 2. Segunda oportunidad.

El alumnado que no superó la asignatura al final del cuatrimestre puede realizar un examen final extraordinario que abarcará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que podrá incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y/o ejercicios, así como el desarrollo de casos prácticos. La puntuación alcanzada en el mismo (entre 0 y 10) será la calificación final.

### Comentarios adicionales:

- El alumnado debe asistir a las prácticas en el grupo que le haya sido asignado al principio de cuatrimestre.
- Todas las notas en la evaluación son individuales.
- La asistencia a las dos sesiones de laboratorio hardware, y correspondiente evaluación ECHW, es obligatoria.
- La realización de la ECA2 o sucesivas pruebas puntuables y/o alguno de los exámenes finales significará que el alumno tendrá una calificación distinta de la de "No presentado".
- La nota obtenida en evaluación continua será válida tan solo para el curso académico en el que se realice.
- Se considera que la materia está aprobada si la nota final es igual o superior a 5.

### Recuperación.

Las pruebas y los exámenes no son recuperables. Es decir, si el alumno no puede realizarlos en las fechas previstas, el profesor no tiene obligación de habilitar otras fechas para su realización.

### Resultados de las pruebas.

Antes de la realización o entrega de cada prueba se indicará la fecha y procedimiento de revisión de las calificaciones obtenidas, que serán públicas en un plazo razonable de tiempo (generalmente en menos de dos semanas desde la realización de la prueba).

### Plagio y copia

**En caso de detección de plagio en cualquiera de las pruebas (pruebas cortas, exámenes parciales o examen final), la calificación será de SUSPENSO (0) y el hecho será comunicado a la dirección del Centro para los efectos oportunos.**

---

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

James W. Nilsson, **Electric Circuits**, 0133760030, 10, PEARSON, 2014

Material docente, **Página web**, moovi.uvigo.gal,

#### Bibliografía Complementaria

J.H. McClellan, R.W. Schafer, M.A. Yoder, **Signal Processing First**, 0131202650, PEARSON, 2003

---

### Recomendaciones

#### Asignaturas que continúan el temario

Física: Fundamentos de electrónica/V05G301V01201

Procesado digital de señales/V05G301V01205

Técnicas de transmisión y recepción de señales/V05G301V01208

---

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Matemáticas: Cálculo II/V05G301V01106

---

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G301V01102

Matemáticas: Cálculo I/V05G301V01101

---

### Otros comentarios

Se recomienda al alumnado que tenga soltura en manejo de números complejos y funciones trigonométricas, utilización de técnicas de resolución de sistemas de ecuaciones lineales, cálculo de derivadas de funciones elementales y cálculo de integrales sencillas.

---

### Plan de Contingencias

---

## Descripción

---

### === ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

#### \* Metodologías docentes que se mantienen

De las metodologías descritas en la Guía Docente se mantendrán las actividades introductorias, lecciones magistrales y prácticas con apoyo de las TIC.

#### \* Metodologías docentes que se modifican

Las prácticas de laboratorio hardware, en caso de no poder desarrollarse de forma presencial, serán reemplazadas por actividades que se desarrollarán de forma virtual.

#### \* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Las sesiones de tutorización se podrán llevar a cabo mediante medios telemáticos, bien de forma asíncrona (correo electrónico, foros de MOOVI, etc.) o bien mediante videoconferencia, en este caso mediante cita previa.

#### \* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

No procede modificar los contenidos a impartir.

#### \* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

Se pondrán a disposición del alumnado píldoras docentes y propuestas de trabajos autónomos, organizando sesiones específicas para que el alumnado cuente con la ayuda del profesorado para su resolución.

### === ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

#### \* Pruebas ya realizadas

Las pruebas ya realizadas de forma presencial mantendrán su peso invariable.

#### \* Pruebas pendientes que se mantienen

Se mantendrán todas las pruebas pendientes salvo la ECHW.

#### \* Pruebas que se modifican

La prueba prevista en la sesión práctica de laboratorio se sustituirá por actividades que se propondrán al alumnado para ser realizadas de forma no presencial.

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Informática: Arquitectura de ordenadores</b>				
Asignatura	Informática: Arquitectura de ordenadores			
Código	V05G301V01109			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione FB	Curso 1	Cuatrimestre 2c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería telemática			
Coordinador/a	Llamas Nistal, Martín Fernández Iglesias, Manuel José			
Profesorado	Anido Rifón, Luis Eulogio Fernández Iglesias, Manuel José Llamas Nistal, Martín Mikic Fonte, Fernando Ariel Pacheco Lorenzo, Moisés Rubén Santos Gago, Juan Manuel			
Correo-e	manolo@uvigo.es martin@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.es">http://moovi.uvigo.es</a>			
Descripción general	<p>El ordenador se ha convertido en una herramienta imprescindible. Esto se hace más evidente en los estudios de Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación, donde ya no es sólo necesario como usuario, y en muchos casos como usuario especializado, sino como herramienta objeto de diseño o parte íntimamente ligada de otros sistemas que el ingeniero ha de diseñar.</p> <p>Por eso, la principal motivación de la asignatura Arquitectura de Ordenadores es proporcionar los conocimientos necesarios para entender el funcionamiento del ordenador centrándose en los niveles de abstracción más bajos pero sin llegar a la circuitería electrónica. La asignatura de Arquitectura de Ordenadores se centra en el nivel de máquina convencional, introduce el nivel de máquina operativa y presenta un ejemplo de aplicación en el nivel de máquina simbólica a través de la presentación de los Sistemas de Gestión de Bases de Datos.</p> <p>Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.</p>			

<b>Competencias</b>	
Código	
B3	CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
C2	CE2/FB2 Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
D2	CT2 Concebir la Ingeniería en un marco de desarrollo sostenible.
D3	CT3 Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.

<b>Resultados de aprendizaje</b>	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocimientos de los principales conceptos relacionados con la arquitectura de los ordenadores y capacidad para su manejo a través de modelos.	B3
Capacidad para el manejo de los sistemas de representación de la información utilizados en los ordenadores	B3
Conocimientos de los tipos de instrucciones más representativas y variaciones más relevantes y capacidad para determinar las implicaciones de su uso por parte del programador de máquina convencional	B3 B4

Conocimientos de los principales modos de direccionamiento en lenguaje ensamblador y capacidad para el manejo eficiente de los mismos.	B3 B4	C2	
Adquisición de habilidades sobre el diseño de algoritmos y la construcción de programas a nivel de máquina convencional	B3 B4	C2	D2 D3
Conocimiento de los principios y componentes fundamentales de los sistemas operativos	B3	C2	D3
Comprensión de las funciones principales de los sistemas operativos	B3	C2	D3
Conocimiento de los aspectos fundamentales de las bases de datos.	B3	C2	D3
Comprensión de los distintos modelos de organización de la información en bases de datos	B3	C2	D3
Adquisición de habilidades básicas sobre los lenguajes de consulta a bases de datos	B3 B4	C2	D2 D3

## Contenidos

Tema	
1. Preliminares	Representación de la información en los ordenadores. Modelo de Von Neumann. Modelos estructural, procesal y funcional.
2. Modelo von Neumann	Componentes de la máquina von Neumann. Máquina Sencilla. Unidad central de proceso, unidad aritmético-lógica, memorias, registros, buses. Comunicaciones con el exterior: espera activa.
3. Representación y procesamiento simbólico.	Representación de los tipos elementales de datos: enteros, caracteres, números en coma flotante. Convenios sobre el orden de almacenamiento en memoria. Operaciones de procesamiento. Introducción al procesamiento simbólico. Lenguaje ensamblador.
4. Instrucciones y direccionamientos	Instrucciones y direccionamientos Consideraciones sobre el software. Registros en el nivel de máquina convencional. Lenguaje de transferencia entre registros (nivel RT). Formatos de instrucciones. Modos de direccionamiento. Pilas y subprogramas. Ordenadores RISC y CISC.
5. Ordenador RISC	Formatos y repertorio de instrucciones. Modos de direccionamiento. Ensamblador. Ejemplo de programas.
6. Ordenador CISC	Formatos y repertorio de instrucciones. Modos de direccionamiento. Ensamblador. Ejemplo de programas.
7. Gestión de la Periferia	Tipos de periféricos. Tratamiento de la variedad. Modelos. Memorias secundarias. Interrupciones. Rutinas de servicio. ADM: justificación.
8. Paralelismo y Arquitecturas paralelas	Encadenamiento (pipelining). Paralelismo en los accesos a memoria. Memoria Asociativa. Arquitecturas paralelas. Procesadores vectoriales. Multiprocesadores.
9. Sistemas Operativos	Máquina operativa. Introducción a los Sistemas Operativos. Definición de un Sistema Operativo.
10. Bases de Datos	Introducción a las Bases de Datos. Tipos de Bases de Datos.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	22	27.5	49.5
Actividades introductorias	5	5	10
Resolución de problemas	10	17.5	27.5
Lección magistral	12	24	36
Autoevaluación	0	3	3
Práctica de laboratorio	4	8	12
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	9	12

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

## Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	El curso incluye prácticas de programación que se realiza en un simulador de ARM. Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CG4, CE2, CT2 y CT3.
Actividades introductorias	Presentación de los contenidos del curso, la metodología, las horas de tutorías, la evaluación, el uso de los laboratorios, así como cualquier otra cuestión relacionada con la asignatura. Con esta metodología se trabajan las competencias CG3 y CT3.
Resolución de problemas	Se resolverán problemas y ejercicios tanto de programación como de representación de la información, etc. Algunos previamente se harán en casa por los alumnos, y en algunos otros participarán activamente en su resolución. Con esta metodología se trabajan las competencias CG4, CT2 y CE2.

Lección magistral	Se expondrán en clase los temas teóricos y su aplicación práctica. Se intentará que el alumno participe intercalando la resolución de ejercicios, de tal forma que en cada sesión de clases haya sesiones magistrales u resolución de problemas y ejercicios. Con esta metodología se trabajan las competencias CG3, CT2 y CE2.
-------------------	---

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El alumnado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el horario que se establecerá a tal efecto al principio del curso. Este horario se publicará en la web de la asignatura.
Prácticas de laboratorio	El alumnado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el horario que se establecerá a tal efecto al principio del curso. Este horario se publicará en la web de la asignatura.
Resolución de problemas	El alumnado tendrá ocasión de acudir a tutorías personalizadas en el horario que se establecerá a tal efecto al principio del curso. Este horario se publicará en la web de la asignatura.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Autoevaluación	Se dejarán preguntas de examen de otras convocatorias para que puedan autoevaluarse.	0	B3 B4	C2	
Práctica de laboratorio	Se realizarán tres ejercicios prácticos en el laboratorio de evaluación continua.	50	B3 B4	C2	D2 D3
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán en teoría aproximadamente 6 ejercicios de evaluación continua, divididos en dos partes.	50	B3 B4	C2	D2 D3

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### EVALUACIÓN

La asignatura se divide en dos partes: Teoría y Práctica.

Consideraremos:

- la media armónica de A y B como  $MH(A,B) = \frac{2 \cdot A \cdot B}{A+B}$ . Si  $A=B=0$ , entonces  $MH(A,B)=0$ .

- La Media aritmética de A y B como  $MA(A,B) = \frac{A+B}{2}$

Para el cálculo de notas entre dos partes distintas (A y B) emplearemos la Media Mixta  $MM(A,B)$ , que se calcula de la siguiente forma:

Si  $A \geq 4$  y  $B \geq 4$  entonces  $MM(A,B) = MA(A, B)$

si no {

Si  $MH(A,B) > 3$  entonces  $MM(A,B) = MH(A,B)$

si no  $MM(A,B) = MA(A,B)$ , max. 3 (i.e. si  $MA(A,B) > 3$  entonces  $MM(A,B)=3$ )

}

En palabras, la MM de A y B es la media aritmética si tanto A y B son mayores o iguales a 4. Si no, es la media armónica, salvo que ésta sea menor de 3, en donde se aplicará la media aritmética con máximo valor de 3.

La nota final de la asignatura (NF) se calcula en función de la nota de Teoría (NT) y de la nota de Práctica (NP):  $NF = MM(NT, NP)$ . La calificación es individual.

Para aprobar la asignatura, NF ha de ser mayor o igual a 5.

Cada parte de la asignatura se podrá Evaluar de forma Continua (EC) o por Examen Final (EF).

El EF será realizado en las horas oficialmente aprobadas, y constará de dos partes: Teoría y Práctica.

La evaluación continua (EC) consta de las tareas que se detallan en esta guía y no son recuperables, es decir, si un alumno no puede cumplirlas en el plazo estipulado el profesor no tiene obligación de repetírselas.

Si una de las partes (Teoría o Práctica) se aprueba en la evaluación en Primera Oportunidad, se conserva la nota para la evaluación en Segunda Oportunidad en la que el alumno sólo se deberá examinar de la otra parte.

La calificación obtenida en las tareas evaluables será válida tan sólo para el curso académico en el que se realicen.

## **TEORÍA**

La parte de Teoría se divide en dos partes: T1 y T2. T1 cubre aproximadamente hasta el tema 5 (incluido), y T2 el 100% del temario.

La impartición de las clases de teoría se hará mediante Clase Inversa Mixta, que consiste en que a la semana, una hora de clase se hará mediante la visualización de vídeos fuera del aula, y la otra hora de clase en el aula para resolver dudas, realización de problemas y en su caso evaluación.

### **\* EVALUACIÓN EN PRIMERA OPORTUNIDAD**

#### **\*.\* EVALUACION CONTINUA (EC).**

La evaluación continua consiste en la realización de ejercicios cortos (10-20 minutos) en la hora de clase semanal. La nota de la parte T1 y T2 será la media aritmética correspondiente a los ejercicios de cada una de esas partes (aproximadamente 3 en cada parte). No se realizará ningún ejercicio en el calendario de exámenes: todos los ejercicios serán realizados en clase. Si un alumno no puede asistir a algún ejercicio, no se le repetirá. Normalmente se hará un ejercicio corto cada dos semanas.

La nota de Teoría mediante EC en la evaluación en Primera Oportunidad es la media mixta de la nota de estas dos partes,

$$NT = MM(T1, T2)$$

Si un alumno suspendiese la teoría, pero aprueba una de las partes (T1 o T2), se le conservará la nota de la parte aprobada para la evaluación en Segunda Oportunidad. Si suspendiese las dos partes deberá presentarse al Examen Final en la evaluación en Segunda Oportunidad.

#### **\*.\* EXAMEN FINAL**

Todo alumno que no haya seguido la EC deberá presentarse al Examen Final (EF). El EF consta de dos ejercicios (de cada una de las partes): T1 y T2, a realizar en 90 minutos más un examen tipo test (TEST) sobre todo el contenido de la asignatura a realizar en 20 minutos.

La nota total será  $NT=0,8*MM(T1, T2) + 0,2*TEST$

### **\* EVALUACIÓN EN SEGUNDA OPORTUNIDAD**

El Examen Final de evaluación en Segunda Oportunidad tiene la misma estructura que el de evaluación en Primera Oportunidad.

No realizar la evaluación en Segunda Oportunidad implica aceptar la nota obtenida en la evaluación en Primera Oportunidad.

Si no realizó EC, y suspendió la parte de teoría, tendrá que presentarse a todo el examen final, tanto a T1 como a T2 y TEST, independientemente de las notas obtenidas en el Examen Final de evaluación en Primera Oportunidad en cada prueba.

Si ha realizado EC, y suspendió la parte de teoría, puede presentarse a todo el EF (T1, T2 y TEST), anulando la nota de teoría obtenida en EC.

Si ha realizado EC y ha suspendido la parte de teoría, pero aprobó una de las partes (T1 o T2), podrá presentarse únicamente a la parte suspensa, anulando la nota obtenida en EC y conservándose la parte aprobada. La nota de teoría será igual que en EC:  $NT=MM(T1, T2)$ .

Si ha realizado EC y suspendido la Teoría así como las dos partes T1 y T2, tendrá que presentarse a todo el Examen Final (T1, T2 y TEST).

#### \* CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA DE FIN DE CARRERA

Consistirá en un examen similar al del Examen Final de evaluación en Primera Oportunidad.

### **PRÁCTICA**

#### \* EVALUACIÓN EN PRIMERA OPORTUNIDAD

#### \*.\* EVALUACION CONTINUA.

La parte de Práctica en EC consta de 3 ejercicios P1, P2 y P3. P1 tratará sobre el ordenador SENCILLO (aproximadamente el 30% del temario), P2 del ORDENADOR Básico (sobre el 60% del temario) y P3 sobre el ORDENADOR Completo (100% del temario). Los ejercicios se realizarán en el laboratorio y durarán aproximadamente 1 hora. P1 será sobre la 4ª Semana, P2 sobre la 8ª y P3 el día del examen final (será un examen distinto para los que decidan continuar por EC o para los que decidan presentarse únicamente a la EF). P1 y P2 se realizarán en turnos de tarde. La planificación de las diferentes pruebas de evaluación intermedia se aprobará en una Comisión Académica de Grado (CAG) y estará disponible al principio del cuatrimestre.

La nota total será  $NP=0,25*P1+0,35*P2+0,40*P3$

#### \*.\* EXAMEN FINAL

Todo alumno que no haya seguido la EC deberá presentarse al Examen Final (EF).

El EF de Práctica consistirá en un ejercicio sobre el ORDENADOR completo a realizar en el laboratorio en 1h (aproximadamente).

La Nota de Práctica en este caso es la nota del EF.

#### \* SEGUNDA OPORTUNIDAD

Consistirá en un examen similar al del Examen Final de evaluación en Primera Oportunidad. Todo alumno suspenso en la parte práctica, haya seguido la EC o no, deberá presentarse a este examen.

No realizar la evaluación en Segunda Oportunidad implica aceptar la nota obtenida en la evaluación en Primera Oportunidad.

#### \* CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA DE FIN DE CARRERA

Consistirá en un examen similar al del Examen Final de Evaluación en Primera Oportunidad.

## **CUESTIONES GENERALES**

Todas las notas de todos los ejercicios y exámenes realizados tanto en teoría como en práctica son puntuadas de 0 á 10. El Examen TEST de Teoría puede ser negativa.

### **SITUACIÓN EXTRAORDINARIA:**

Al finalizar el curso, si un alumno ha suspendido la asignatura pero ha aprobado la parte de TEORÍA o de PRÁCTICA, se le conservará la nota de esa parte aprobada para el siguiente curso 2022/23. Las notas guardadas del curso 2019/20 no tendrán reconocimiento alguno en este curso 2021/22.

### **TUTORÍAS**

Las tutorías se suspenderán dos días lectivos antes de cualquier examen oficial.

### **ELECCIÓN DE EVALUACIÓN CONTINUA:**

Para elegir la Evaluación Continua hay que presentarse al primer ejercicio (de Teoría y/o de Práctica), no pudiéndose presentar al Examen Final de evaluación en Primera Oportunidad de esa parte. Obsérvese que un alumno puede seguir, si así lo desea, una parte (Teoría o Práctica) por EC, y la otra (Práctica o Teoría) por Examen Final.

**ACTAS:** Todo alumno que siga la EC, tanto de práctica como de teoría, se considerará como presentado y su nota será la obtenida de aplicar las correspondientes fórmulas.

**EXAMENES:** Para poder realizar cualquier examen o ejercicio de teoría (T1, T2 y EF) o de práctica (P1, P2, P3 y EF), tanto en evaluación en primera como en segunda oportunidad, y convocatoria extraordinaria de fin de carrera, todo estudiante habrá de inscribirse a través de la correspondiente herramienta informática, para lo cuál se avisará con un plazo mínimo de 5 días naturales.

**NOTAS:** Antes de la realización o entrega de un ejercicio, o la realización de un examen, se indicará la fecha y procedimiento de revisión de las calificaciones obtenidas que serán públicas en un plazo razonable de tiempo.

**COMUNICACIONES CON LOS ALUMNOS:** Todas las comunicaciones referentes a asuntos de la organización docente serán realizadas a través de las herramientas informáticas empleadas en la asignatura, principalmente Moovi, BeA y correo electrónico. Se entiende que todos los alumnos leen su correo electrónico (el consignado en Moovi) al menos una vez al día.

**CÓDIGO ÉTICO:** Se espera de todos los alumnos que tengan un comportamiento ético en todas las pruebas de evaluación, garantizando la igualdad de oportunidades para todos los alumnos. En caso de que se detecte una infracción de dicho comportamiento ético en una prueba particular, la puntuación obtenida en esa prueba será automáticamente de cero (0) y se emitirá un informe a la Dirección de la Escuela para que tome las medidas oportunas.

Ejemplos de comportamiento no ético son: uso de aparatos electrónicos (móviles, tabletas, ordenadores, etc.), copia de otro compañero, uso de material no autorizado en las normas concretas del examen en cuestión, etc.

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Gregorio Fernández Fernández, **Curso de Ordenadores. Conceptos básicos de arquitectura y sistemas operativos.**, 978-8474023122, 5ª, Fundación Rogelio Segovia para el Desarrollo de I, 2004

Silberschatz, H.F. Horth y S. Sudarshan, **Fundamentos de Bases de Datos.**, 978-8448190335, 6ª, McGraw-Hill Interamericana de España S.L., 2014

---

## Bibliografía Complementaria

- A. S. Tanenbaum, **Organización de Computadoras. Un enfoque estructurado.**, 978-9701703991, 4ª, Pearson Educación, 2000
- J.L. Hennessy y D.A. Patterson, **Arquitectura de los Computadores. Un enfoque cuantitativo**, 978-8476159125, McGraw-Hill Interamericana de España S.L., 2010
- Martín Llamas Nistal, Fernando A. Mikic Fonte y Manuel J. Fernández Iglesias, **Arquitectura de Ordenadores: Problemas y Cuestiones de Teoría**, 978-8484086635, 1ª, Andavira, 2012
- Alberto Gil Solla, **Ejercicios resueltos sobre Fundamentos de los Ordenadores**, 9788484085331, 1ª, Andavira, 2004
- Alberto Gil Solla, **Problemas resueltos de programación en ensamblador**, 9788484085485, 1ª, Andavira, 2004
- Fernando A. Mikic Fonte y Martín Llamas Nistal, **Arquitectura de Ordenadores: Problemas de Programación en Ensamblador**, 9788484086314, 1ª, Andavira, 2012
- C. Costilla Rodríguez, **Introducción a las Bases de Datos Modernas**, 978-8474022544, Fundación Rogelio Segovia para el Desarrollo de la, 2996
- V.C. Hamacher, Z.G. Vranesic, S.G. Zaky,, **Organización de Computadoras**, 2ª, McGraw-Hill Interamericana de España S.L., 1996
- D. A. Patterson y J.L. Hennessy (Traducido por J.M. Sánchez), **Organización y diseño de Computadores. La interfaz hardware/software**, McGraw-Hill, 1995
- Peter Knaggs, **ARM: Assembly Language Programming**, Peter J. Knaggs, 2016
- Gregorio Fernández Fernández, **Elementos de Sistemas Operativos, de representación de la información y de procesadores hardware y software**, DIT-UPM, 2015
- Sergio Barrachina Mir, Maribel Castillo Cata- lán, Germán Fabregat Lluca, Juan Carlos Fernández Fer, **Introducción a la arquitectura de computadores con QtARMSim y Arduino**, Universitat Jaume I, 2018
- Sergio Barrachina Mir, Maribel Castillo Cata- lán, Germán Fabregat Lluca, Juan Carlos Fernández Fer, **Prácticas de introducción a la arquitectura de computadores con QtARMSim y Arduino**, Universitat Jaume I, 2014

## Recomendaciones

## Plan de Contingencias

### Descripción

En el caso de tener que pasar a modalidad on-line, las clases y exámenes presenciales se sustituirán por clases y exámenes on-line.

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Programación II</b>				
Asignatura	Programación II			
Código	V05G301V01110			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	1	2c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería telemática			
Coordinador/a	Fernández Iglesias, Manuel José Blanco Fernández, Yolanda			
Profesorado	Blanco Fernández, Yolanda Fernández Iglesias, Manuel José Fernández Masaguer, Francisco Gil Solla, Alberto Liz Domínguez, Martín			
Correo-e	yolanda@det.uvigo.es manolo@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descripción general	El objetivo general de la asignatura es proporcionar al alumno los fundamentos teóricos y las competencias prácticas que le permitan analizar, diseñar, implementar y depurar aplicaciones informáticas siguiendo el paradigma orientado a objetos. Esta es una asignatura eminentemente práctica y en este sentido está orientada al trabajo de los alumnos en la realización de uno o varios proyectos.			
	<p>Para facilitar el desarrollo de los proyectos, en la asignatura se realizará primeramente una muy breve introducción a la disciplina de Ingeniería del Software, conectándola con el paradigma de la programación orientada a objetos (POO) y limitándola sólo a las etapas de análisis, diseño, implementación y depuración. A continuación se analizarán en detalle los elementos de la POO, adoptando elementos y diagramas UML que serán utilizados por los alumnos en sus desarrollos.</p> <p>Materia del programa English Friendly. Los estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.</p>			

### Competencias

Código	
B6	CG6 Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
B14	CG14 Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información.
C50	(CE50/T18) Capacidad de desarrollar, interpretar y depurar programas utilizando los conceptos básicos de la Programación Orientada a Objetos (POO): clases y objetos, encapsulación, relaciones entre clases y objetos, y herencia.
C51	(CE51/T19) Capacidad de aplicación básica de las fases de análisis, diseño, implementación y depuración de programas en la POO.
C52	(CE52/T20) Capacidad de manejo de herramientas CASE (editores, depuradores).
C53	(CE53/T21) Capacidad de desarrollo de programas atendiendo a los principios básicos de calidad de la ingeniería del software, teniendo en cuenta las principales fuentes existentes en normas, estándares y especificaciones.

### Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Conocer los principales diagramas UML para la documentación de las fases de análisis y diseño de programas de acuerdo a la POO.	B6 B14	C52 C53
Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis, diseño, implementación y depuración de aplicaciones de acuerdo a la POO, teniendo en cuenta los estándares principales y normas de calidad.	B6 B14	C51 C53
Adquirir una madurez básica en técnicas de desarrollo y depuración de programas para permitir el aprendizaje autónomo de nuevas capacidades y lenguajes de programación.	B6	C51 C52 C53
Comprender los aspectos básicos de la Programación Orientada a Objetos (POO).	B14	C50

### Contenidos

## Tema

1. Introducción al paradigma orientado a objetos	a. Breve introducción a la asignatura y su organización b. Nacimiento del paradigma c. Bases: clases y objetos d. Conceptos de encapsulación, herencia (generalización), y polimorfismo e. Breve introducción a UML.
2. Encapsulación	a. Clases, interfaces y paquetes b. Métodos y variables miembro. Visibilidad. Resolución de ámbito. c. Método constructor d. Paso de parámetros: punteros y referencias e. Punteros a objetos
4. Diseño orientado a objetos	a. Fundamentos de diseño. b. Conceptos básicos de la Ingeniería del Software. c. Utilización de diagramas UML
3. Herencia	a. Clases derivadas y tipos de herencia b. Clases abstractas c. Herencia múltiple d. Clase object
5. Polimorfismo	a. Sobrecarga y sobrescritura b. Clases abstractas e interfaces c. Clases genéricas
6. Gestión de excepciones	a. Fundamentos de excepciones b. Manipulación de excepciones en Java

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	25	35	60
Prácticas con apoyo de las TIC	27	59	86
Examen de preguntas de desarrollo	2	0	2
Examen de preguntas de desarrollo	1	0	1
Examen de preguntas de desarrollo	1	0	1

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

## Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Clases que combinarán la explicación de los conceptos de la POO y la resolución de ejercicios para su aplicación.
Prácticas con apoyo de las TIC	<p>Esta metodología está orientada a la adquisición de las competencias CE50, CE51 and CE53.</p> <p>Los alumnos resolverán de forma autónoma las prácticas que el profesor plantee. Las soluciones y las dudas que surjan al abordar dichos problemas serán discutidas para identificar los errores más comunes cometidos por los alumnos.</p> <p>Software usado: se proporcionará a los alumnos una máquina virtual Ubuntu sobre la que se instalarán Java 11, emacs, Eclipse y Visual Studio Code.</p> <p>Esta metodología está orientada a la adquisición por el alumno de las competencias CE50, CE51, CE52, CE53, CG6 y CG14.</p>

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesor resolverá las dudas que planteen los estudiantes en relación a los conceptos expuestos en las clases magistrales.
Prácticas con apoyo de las TIC	El profesor supervisará el nivel de entendimiento de los alumnos, asistiéndoles en dudas particulares, posibles errores de diseño y mejoras a nivel de código Java.

## Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Prácticas con apoyo de las TIC	Esta prueba consiste en un conjunto de prácticas que deberán ser desarrolladas utilizando el lenguaje de programación Java. Los alumnos que opten por evaluación única entregarán las prácticas al término del cuatrimestre; en el caso de evaluación continua las entregas se distribuirán a lo largo del periodo lectivo.	50	B6 B14	C50 C51 C52 C53

Examen de preguntas de desarrollo	Cada estudiante realizará, individualmente y sin ningún tipo de material de apoyo, un examen de teoría al término del cuatrimestre sobre la totalidad de los contenidos presentados en la asignatura. La nota máxima de esta prueba será 3 puntos (sobre 5) para los alumnos que opten por evaluación continua, y 5 puntos para aquellos estudiantes que elijan el mecanismo de evaluación única.	30	C50 C51 C53
Examen de preguntas de desarrollo	Cada estudiante realizará, individualmente y sin ningún tipo de material de apoyo, un examen de teoría a mitad del cuatrimestre (la fecha exacta se aprobará en la CAG y se publicará en la página de la Escuela) sobre los contenidos que se hayan explicado hasta la semana anterior a la prueba. Esta prueba sólo será realizada por los alumnos que opten por evaluación continua, pudiendo obtener una calificación máxima de 2 puntos (sobre 5).	20	C50 C51 C53
Examen de preguntas de desarrollo	Cada alumno deberá realizar un examen práctico en el que se pedirá una modificación menor de la implementación de las prácticas. La calificación de esta prueba será apto o no apto.	0	C50 C51 C53

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Existen dos mecanismos de evaluación, evaluación continua (EC) y evaluación única (EU), que deberán ser elegidos por los alumnos considerando las siguientes condiciones:

- La EC incluye las pruebas descritas en el punto anterior: dos puntuables de teoría, diseño y desarrollo de las prácticas Java y examen práctico.
- Cualquier alumno puede cambiar al término del cuatrimestre la modalidad de evaluación que haya elegido inicialmente. Se considera que un alumno opta por EC si se presenta al segundo puntuable de teoría, y por EU si realiza el examen final. En ambos casos los alumnos no podrán figurar en acta como "no presentados".
- Las pruebas de EC sólo se llevarán a cabo en las fechas estipuladas por los profesores, no pudiendo repetirse más tarde.
- En caso de plagio, el estudiante recibirá la nota *suspense* (0) y este hecho será notificado a la dirección del Centro a los efectos oportunos.

#### Procedimiento de evaluación en primera oportunidad para alumnos que opten por EC:

- **Parte teórica (50%):** La nota de esta parte resulta de sumar las calificaciones de los dos puntuables de teoría descritos anteriormente (a mitad y a final de cuatrimestre), cuyas calificaciones máximas son 2 y 3 puntos, respectivamente. Se exige alcanzar 2 puntos (sobre 5) en esta parte para poder optar a superar la asignatura. En caso de no aprobar en primera oportunidad, los alumnos que logren esa puntuación mínima podrán conservar la nota para la segunda oportunidad.
- **Parte práctica (50%):** La nota de esta parte depende de las calificaciones obtenidas en cada una de las prácticas Java propuestas (hasta 5 puntos en total) y del resultado del examen práctico (apto/no apto). Los alumnos deberán entregar cada práctica en los plazos establecidos a tal efecto a lo largo del curso. Para poder aprobar la asignatura es necesario superar el examen práctico (apto) y obtener al menos 2.5 puntos (sobre 5) en las prácticas. La nota de las prácticas Java se multiplicará por 0.25 si el alumno no supera el examen práctico. En caso de suspender en primera oportunidad, los alumnos que satisfagan las dos condiciones anteriores podrán conservar la nota de la parte práctica para segunda oportunidad.

#### Procedimiento de evaluación en primera oportunidad para alumnos que opten por EU:

- **Parte teórica (50%):** La nota de esta parte corresponde a un examen de teoría que se celebrará en la fecha oficial aprobada por la CAG. No se permite ningún tipo de material de apoyo. Se exige alcanzar 2 puntos en esta parte para poder optar a superar la asignatura. En caso de no aprobar en primera oportunidad, los alumnos que logren esa puntuación mínima podrán conservar la nota para la segunda oportunidad.
- **Parte práctica (50%):** La nota de esta parte depende de las calificaciones obtenidas en cada una de las prácticas Java propuestas (las mismas que en EC pero entregadas al final del cuatrimestre, con una valoración global máxima de 5 puntos) y del resultado del examen práctico (apto/no apto). Los alumnos podrán entregar todas las prácticas al término del cuatrimestre, en el plazo establecido a tal efecto. Para poder aprobar la asignatura es necesario superar el examen práctico (apto) y obtener al menos 2.5 puntos (sobre 5) en las prácticas. La nota de las prácticas Java se multiplicará por 0.25 si el alumno no supera el examen práctico. En caso de suspender en primera oportunidad, los alumnos que satisfagan ambas condiciones podrán conservar la nota de la parte práctica para segunda oportunidad.

#### Procedimiento de evaluación en segunda oportunidad y convocatoria extraordinaria (fin de carrera):

En segunda oportunidad y en la convocatoria extraordinaria no existe la modalidad de EC y el mecanismo de evaluación se rige por lo descrito en el apartado de EU, incluyendo un examen de teoría (hasta 5 puntos, nota mínima: 2 puntos), una

relación de prácticas Java en las que se plantearán modificaciones en las funcionalidades exigidas en primera oportunidad (hasta 5 puntos) y un examen práctico (apto/no apto). La nota de las prácticas Java se multiplicará por 0.25 si el alumno no supera el examen práctico.

Los alumnos que se hayan presentado a la asignatura con anterioridad (en el curso académico actual) pueden rescatar las calificaciones de la teoría y/o práctica (siempre que hayan superando la nota mínima exigida en la parte correspondiente), o bien volver a evaluarse según lo comentado anteriormente (en cuyo caso, la nota final será siempre la obtenida en esa nueva evaluación).

#### **Requisitos para aprobar la asignatura:**

1. Conseguir al menos 2 puntos (sobre 5) en la parte teórica.
2. Superar el examen práctico (apto) y conseguir al menos 2.5 puntos (sobre 5) en el desarrollo de las prácticas Java.
3. Alcanzar una nota final, resultado de sumar las calificaciones de la parte teórica y práctica, mayor o igual a 5 puntos.
4. Si la nota final es igual o mayor que 5 puntos pero el alumno no alcanza las calificaciones mínimas establecidas en teoría y/o prácticas, su nota final será suspenso (4.5).

---

#### **Fuentes de información**

##### **Bibliografía Básica**

Yolanda Blanco Fernández, **Introducción a Programación Orientada a Objetos**, 1ª edición, Andavira, 2019

W. Savitch, **Absolute Java**, 4ª edición, Pearson, 2010

Y. D. Liang, **Introduction to Java programming**, 8ª, Pearson, 2010

P. Deitel, H. Deitel, **Java: How to program**, 9ª, Pearson, 2011

##### **Bibliografía Complementaria**

B. Eckel, **Thinking in Java**, 4ª edición, Prentice-Hall, 2006

P. Niemeyer, D. Leuck, **Learning Java**, 4ª edición, O'Reilly., 2013

Oracle, **Java SE. Oracle**,

Oracle, **Java API Specifications**, 2016

G. Booch, J. Rumbaugh, I. Jacobson, **The Unified Modeling Language User Guide**, 2, Addison-Wesley., 2005

S. Zakhour, S. Hommel, J. Royal, I. Rabinovitch, T. Risser, M. Hoerber, **The Java Tutorial. A short course on the basics**, 4ª edición, Prentice-Hall, 2006

A. Eberhart, S. Fischer, **Java Tools**, Wiley, 2002

M. Page-Jones, **Fundamentals of object-oriented design in UML**, Addison-Wesley, 2002

M. Fowler, **UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language**, 3ª edición, Addison-Wesley., 2003

Jean-Michel DOUDOUX, **Développons en Java 2.10**, 2016

---

#### **Recomendaciones**

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

Programación I/V05G301V01105

---

#### **Plan de Contingencias**

##### **Descripción**

En el caso en que la docencia sea exclusivamente no presencial, la planificación de la asignatura consistirá en lo siguiente:

Docencia tipo A.

Se impartirán clases virtuales síncronas semanalmente a través del Campus Remoto. Adicionalmente se publicarán las presentaciones de la asignatura debidamente locutadas para que los alumnos puedan acceder a las explicaciones de cada tema en el momento que sea más oportuno para ellos, más allá de las sesiones síncronas. Los medios habilitados para la resolución de las dudas planteadas por los alumnos incluirán: (i) foros online de consulta para dar mayor visibilidad a las respuestas del personal docente en relación a las preguntas formuladas por cada estudiante, y (ii) tutorías en el despacho virtual del profesor, concertando para ello cita previa.

Docencia tipo B.

Se impartirán clases virtuales síncronas semanalmente a través del Campus Remoto. Las dudas relacionadas con la parte práctica se atenderán a través de los foros online de consulta y de las tutorías virtuales.

Evaluación.

La evaluación no presencial de la asignatura se regirá por las condiciones descritas en la guía docente para la modalidad de docencia presencial, incluyendo el mismo número de pruebas, idéntica ponderación y calificaciones mínimas. Se organizará como sigue:

- Sesiones A: los exámenes teóricos (dos en evaluación continua y uno en evaluación única) se realizarán virtualmente en las fechas aprobadas por el Centro, utilizando las plataformas proporcionadas por la Universidad.

- Sesiones B: las prácticas Java se entregarán telemáticamente en los plazos establecidos por el equipo docente. El examen práctico será virtual y se realizará usando las herramientas proporcionadas por la Universidad.

---