



## Escola de Enxeñaría de Telecomunicación

### Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación

#### Materias

##### Curso 1

| Código        | Nome                                            | Cuadrimestre | Cr.totais |
|---------------|-------------------------------------------------|--------------|-----------|
| V05G300V01101 | Empresa: Fundamentos de empresa                 | 1c           | 6         |
| V05G300V01102 | Física: Fundamentos de mecánica e termodinámica | 1c           | 6         |
| V05G300V01103 | Informática: Arquitectura de ordenadores        | 1c           | 6         |
| V05G300V01104 | Matemáticas: Álgebra lineal                     | 1c           | 6         |
| V05G300V01105 | Matemáticas: Cálculo I                          | 1c           | 6         |
| V05G300V01201 | Física: Análise de circuitos lineais            | 2c           | 6         |
| V05G300V01202 | Física: Campos e ondas                          | 2c           | 6         |
| V05G300V01203 | Matemáticas: Cálculo II                         | 2c           | 6         |
| V05G300V01204 | Matemáticas: Probabilidade e estatística        | 2c           | 6         |
| V05G300V01205 | Programación I                                  | 2c           | 6         |

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>           |                                                                                                                                                |              |            |                    |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|--------------------|
| <b>Empresa: Fundamentos de empresa</b> |                                                                                                                                                |              |            |                    |
| Materia                                | Empresa:<br>Fundamentos de empresa                                                                                                             |              |            |                    |
| Código                                 | V05G300V01101                                                                                                                                  |              |            |                    |
| Titulación                             | Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación                                                                                           |              |            |                    |
| Descritores                            | Creditos ECTS<br>6                                                                                                                             | Sinale<br>FB | Curso<br>1 | Cuadrimestre<br>1c |
| Lingua de impartición                  | Castelán                                                                                                                                       |              |            |                    |
| Departamento                           | Organización de empresas e márketing                                                                                                           |              |            |                    |
| Coordinador/a                          | González Vázquez, Beatriz                                                                                                                      |              |            |                    |
| Profesorado                            | Álvarez Llorente, Gema<br>González Vázquez, Beatriz                                                                                            |              |            |                    |
| Correo-e                               | bgonza@uvigo.es                                                                                                                                |              |            |                    |
| Web                                    | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                          |              |            |                    |
| Descrición xeral                       | Esta materia ten como obxectivo dar a coñecer a organización, marco institucional e a xestión *económica-financeira e de produción da empresa. |              |            |                    |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A4     | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación. |
| A8     | CG8 Coñecer e aplicar elementos básicos de economía e de xestión de recursos humanos, organización e planificación de proxectos, así como de lexislación, regulación e normalización nas telecomunicacións.                                                                       |
| A14    | CE5/FB5 Coñecemento axeitado do concepto de empresa, marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.                                                                                                                                               |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                               | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Coñecemento adecuado da xestión de empresas: marco institucional e xurídico da empresa, organización, estratexias, xestión económica e da produción de empresas.                                                                                                              | A14                                   |
| Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación. | A4                                    |
| Coñecer e aplicar elementos básicos de economía, organización e planificación de proxectos, así como de lexislación, regulación e normalización nas telecomunicacións.                                                                                                        | A8                                    |

### Contidos

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                               |                                                                                                                                                                                                                                              |
| Tema 1: A EMPRESA                                  | 1.1 Concepto de empresa.<br>1.2 Os obxectivos da empresa<br>1.3 A empresa como sistema.<br>1.4 Formas e clases de empresas.<br>1.5 Empresa e entorno.<br>1.6. Entorno Tecnoloxías de Información e Comunicación.                             |
| Tema 2: O SISTEMA DE FINANCIACIÓN                  | 2.1 A función financeira.<br>2.2 A inversión na empresa.<br>2.3 Fontes de financiación da empresa.                                                                                                                                           |
| Tema 3: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN I: ASPECTOS XERAIS | 3.1 Investigación, desenvolvemento e innovación tecnolóxica.<br>3.2 Función de produción.<br>3.3 Clasificación dos procesos productivos.<br>3.4 A programación económica da produción.<br>3.5 A produtividade: indicadores de produtividade. |
| Tema 4: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN II                 | 4.1 Os costes de produción.<br>4.2 Capacidade de produción e localización.<br>4.3 Control de inventarios.                                                                                                                                    |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 5: O SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN | 5.1 O mercado.<br>5.2 A competencia.<br>5.3 O sistema de comercialización.<br>5.4 Marketing-mix.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Tema 6: O SISTEMA DE *ADMINISTRACION  | 6.1. O sistema de dirección.<br>6.2. Recursos Humanos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| PRÁCTICAS DA MATERIA                  | Práctica 1: Tipoloxía e natureza da empresa<br>Práctica 2: Entorno TIC<br>Práctica 3: Estructura económica-financiera<br>Práctica 4: Análisis de resultados<br>Práctica 5: Inversión<br>Práctica 6: Decisións de inversión na empresa.<br>Práctica 7: Financiación I<br>Práctica 8: Financiación II: Fontes<br>Práctica 9: Produtividade<br>Práctica 10: Costes de produción<br>Práctica 11: Capacidade de produción<br>Práctica 12: Localización empresarial<br>Práctica 13: O plan de empresa |

### Planificación

|                                              | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral                             | 28            | 56                 | 84           |
| Prácticas de laboratorio                     | 26            | 38                 | 64           |
| Probas de tipo test                          | 1             | 0                  | 1            |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 1             | 0                  | 1            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

|                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral         | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Prácticas de laboratorio | Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento adecuado.<br>As prácticas consistirán na resolución de problemas, exercicios prácticos e realización de actividades nas que se aplicarán os coñecementos teóricos adquiridos a situacións concretas relacionadas coa materia. |

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral         | Nas clases de laboratorio, o profesor guiará e asistirá aos estudantes que traballarán na aula resolvendo casos e cuestións. Nas sesións maxistrais o profesor atenderá, orientará e resolverá as dúbidas aos estudantes sobre os contidos abordados nas clases teóricas. Os estudantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán a tal efecto no principio do curso e que se publicará na páxina da asignatura. Estas tutorías están destinadas a resolver as dúbidas e orientar aos estudantes sobre o desenvolvemento dos contidos abordados nas clases teóricas, e nas clases prácticas. Asimesmo, tamén se manterá unha comunicación constante entre os docentes e o alumnado a través da Rede mediante a plataforma Tema en Faitic. |
| Prácticas de laboratorio | Nas clases de laboratorio, o profesor guiará e asistirá aos estudantes que traballarán na aula resolvendo casos e cuestións. Nas sesións maxistrais o profesor atenderá, orientará e resolverá as dúbidas aos estudantes sobre os contidos abordados nas clases teóricas. Os estudantes tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán a tal efecto no principio do curso e que se publicará na páxina da asignatura. Estas tutorías están destinadas a resolver as dúbidas e orientar aos estudantes sobre o desenvolvemento dos contidos abordados nas clases teóricas, e nas clases prácticas. Asimesmo, tamén se manterá unha comunicación constante entre os docentes e o alumnado a través da Rede mediante a plataforma Tema en Faitic. |

### Avaliación

| Descrición | Cualificación |
|------------|---------------|
|------------|---------------|

|                                              |                                                                                                                                                                                       |    |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Probas de tipo test                          | Probas que se realizarán ao longo do curso, tanto nas clases de teoría como de prácticas, distribuídas de forma uniforme e programadas para que non interfiran no resto das materias. | 40 |
|                                              | Nestas probas se evalúan as competencias A4, A8, A14.                                                                                                                                 |    |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Proba final que pode conter parcial ou totalmente os contidos da materia desenvolvidos nas clases de teoría e de prácticas.                                                           | 60 |
|                                              | Nestas probas se evalúan as competencias A4, A8, A14.                                                                                                                                 |    |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### Segundo as directrices propias da titulación ofreceranse dous sistemas de avaliación: avaliación continua

(con dous opcións ) e avaliación non continua ao final do cuatrimestre. En calquera dos dous sistemas de avaliación todas as competencias da materia quedan avaliadas.

#### 1. Avaliación continua

Considerarase que un alumno optou pola avaliación continua cando, despois de coñecer a calificación obtida na primeira proba, participa na segunda proba.

A avaliación continua constará dun conxunto de probas planificadas e desenvolvidas ao longo do curso, e que se completará cun exame ao final do cuatrimestre que cubrirá total ou parcialmente a asignatura. As probas consistirán en tres exames avaliábeis, que se efectuarán aproximadamente a mediados de outubro, en novembro e a principios de decembro. As devanditas probas non liberan materia, senon que cada unha delas versará sobre os contidos vistos ata o momento de realización da proba, tanto en clases de teoría coma de prácticas, é por isto que se lle conferirá á derradeira proba un maior peso no cálculo da calificación con respecto a anterior, de forma que a primeira proba pesa un 20%, a segunda e a terceira proba un 30% e 50%, respectivamente.

## Bibliografía. Fontes de información

Bueno Campos, E., **Curso básico de economía de la empresa**, 2004,

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

Pérez Gorostegui, E., **Curso de introducción a la economía de la empresa**, 2009,

Suárez Suárez, A., **Curso de economía de la empresa**, 2001,

Complementaria<?xml:namespace prefix = "o" ns = "urn:schemas-microsoft-com:office:office" />

Alegre y otros (2000): [Fundamentos de economía de la empresa: perspectiva funcional], *Ariel Economía*.

Barroso Castro C. (coord.) (1996): [Casos y cuestiones de economía de la empresa], *Pirámide*.

Bueno Campos, E. (2007): [Organización de empresas: estructuras, procesos y modelos], *Pirámide*.

Bueno Campos, E. y otros (2000): [Economía de la empresa. Análisis de las decisiones empresariales], *Pirámide*.

Casanueva Rocha, C. (2002): [Fundamentos de gestión empresarial], *Pirámide*.

Díez de Castro y otros (2002): [Introducción a la economía de la empresa I y II], *Pirámide*.

Laborda Castillo, L. y Rafael de Zuani, E. (2005): [Introducción a la gestión empresarial: fundamentos teóricos y aplicaciones], *Universidad de Alcalá de Henares*.

López, F. (2009): [La empresa explicada de forma sencilla], *Libros de Cabecera S.L. de Libros*.

Luque de <?xml:namespace prefix = "st1" ns = "urn:schemas-microsoft-com:office:smarts" />

## Recomendacións

| DATOS IDENTIFICATIVOS                           |                                                                                                                                                                                                                          |              |            |                    |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|--------------------|
| Física: Fundamentos de mecánica e termodinámica |                                                                                                                                                                                                                          |              |            |                    |
| Materia                                         | Física:<br>Fundamentos de<br>mecánica e<br>termodinámica                                                                                                                                                                 |              |            |                    |
| Código                                          | V05G300V01102                                                                                                                                                                                                            |              |            |                    |
| Titulación                                      | Grao en<br>Enxeñaría de<br>Tecnoloxías de<br>Telecomunicación                                                                                                                                                            |              |            |                    |
| Descritores                                     | Creditos ECTS<br>6                                                                                                                                                                                                       | Sinale<br>FB | Curso<br>1 | Cuadrimestre<br>1c |
| Lingua de impartición                           | Castelán                                                                                                                                                                                                                 |              |            |                    |
| Departamento                                    | Física aplicada                                                                                                                                                                                                          |              |            |                    |
| Coordinador/a                                   | Chiussi , Stefano                                                                                                                                                                                                        |              |            |                    |
| Profesorado                                     | Chiussi , Stefano<br>Fernández Doval, Ángel Manuel<br>Fernández Fernández, José Luís<br>Mato Corzón, Marta María<br>Salgueiriño Maceira, Verónica<br>Stefanov , Stefan<br>Val García, Jesús del<br>Vijande López, Javier |              |            |                    |
| Correo-e                                        | schiussi@uvigo.es                                                                                                                                                                                                        |              |            |                    |
| Web                                             | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                    |              |            |                    |
| Descrición xeral                                | Introdución aos conceptos básicos sobre as leis xerais da Mecánica e da Termodinámica e á súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.                                                            |              |            |                    |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                      |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                      |
| A3     | CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.       |
| A5     | CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planificación de tarefas e outros traballos análogos no seu ámbito específico da telecomunicación. |
| A6     | CG6 Facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.                                                                                                                      |
| A12    | CE3/FB3 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.      |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                  | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da Mecánica e da Termodinámica e da súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.                                         | A12                                   |
| Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten ao alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo de versatilidade para adaptarse a novas situacións.              | A3                                    |
| Coñecementos para a realización de medidas, cálculos, valoracións, taxacións, peritacións, estudos, informes, planificación de tarefas e outros traballos análogos no seu ámbito específico da telecomunicación. | A5                                    |
| Facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.                                                                                                                      | A6                                    |

### Contidos

| Tema                                                       |     |
|------------------------------------------------------------|-----|
| 1.- Magnitudes físicas e unidades: o Sistema Internacional | (*) |
| 2.- Ferramentas vectoriais para a Mecánica                 | (*) |
| 3.- Cinemática do punto.                                   | (*) |
| 4.- Dinámica do punto.                                     | (*) |
| 5.- Estática do punto.                                     | (*) |
| 6.- Oscilacións.                                           | (*) |
| 7.- Movemento ondulatorio.                                 | (*) |
| 8.- Principio cero da Termodinámica. Temperatura.          | (*) |

|                                                                                                                                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 9.- Primeiro principio da Termodinámica.                                                                                                                                                              | (*) |
| 10.- Segundo principio da Termodinámica.                                                                                                                                                              | (*) |
| Laboratorio 1.- Instrumentos de medida. Error e incertidume. Estimación de incertidumes en medidas directas.                                                                                          | (*) |
| Laboratorio 2.- Medida do tempo de reacción a un estímulo. Medida da aceleración da gravidade cun péndulo. Estimación de incertidumes en medidas indirectas.                                          | (*) |
| Laboratorio 3.- Verificación da Ley de Hooke. Axustes a rectas e regresión lineal.                                                                                                                    | (*) |
| Laboratorio 4.- Ondas estacionarias transversais e lonxitudinais. Medidas mediante linealización de relacións non lineais e axuste lineal. Representación gráfica de resultados de medición.          | (*) |
| Laboratorio 5.- Movemento harmónico simple. Oscilacións libres dun muelle. Medidas mediante linealización de relacións non lineais e axuste lineal. Representación gráfica de resultados de medición. | (*) |

| Planificación                                                                                                            |               |                    |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                                                                                                          | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Sesión maxistral                                                                                                         | 22            | 22                 | 44           |
| Estudo de casos/análises de situacións                                                                                   | 6             | 12                 | 18           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                                                                                  | 15.5          | 46.5               | 62           |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                 | 9             | 13.5               | 22.5         |
| Probas de tipo test                                                                                                      | 0.5           | 0                  | 0.5          |
| Probas de resposta curta                                                                                                 | 1             | 0                  | 1            |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.                                                          | 2             | 0                  | 2            |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado. |               |                    |              |

| Metodoloxía docente                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Sesión maxistral                        | Traballo persoal previo:<br>-Lectura preliminar do tema sobre a bibliografía proposta.<br>Presencial:<br>-Exposición de conceptos teóricos.<br>-Realización de experiencias de cátedra.<br>-Exhibicións audiovisuais.<br>Traballo persoal posterior:<br>-Repaso dos conceptos teóricos.<br>-Identificación de debilidades.<br>-Consulta da bibliografía.                    |
| Estudo de casos/análises de situacións  | -Aplicación dos conceptos teóricos a casos e situacións simples.<br>Presencial:<br>-Resolución de exemplos.<br>Traballo persoal posterior:<br>-Resolución de casos e situacións extraídos da bibliografía.<br>-Identificación das debilidades que requiran atención persoalizada en titorías.                                                                               |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | -Resolución de problemas de media dificultade que impliquen un ou varios conceptos teóricos.<br>Presencial:<br>-Exposición de estratexias e técnicas de solución mediante a resolución de problemas-exemplo.<br>Traballo persoal:<br>-Resolución de problemas extraídos da bibliografía.<br>-Identificación das debilidades que requiran atención persoalizada en titorías. |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | <p>Traballo persoal previo a cada sesión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Preparación da práctica sobre o guión correspondente e repaso da teoría.</li> </ul> <p>Traballo presencial durante cada sesión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Descrición da práctica a realizar indicando os conceptos teóricos implicados.</li> <li>-Instrución no manexo do material e da instrumentación.</li> <li>-Realización da experiencia práctica.</li> <li>-Elaboración preliminar de resultados.</li> </ul> <p>Traballo persoal logo de cada sesión:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Elaboración e análise dos resultados.</li> <li>-Identificación de debilidades.</li> <li>-Consulta da bibliografía.</li> </ul> |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Atención personalizada

| Metodoloxías                            | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | - Durante as sesións de prácticas de laboratorio atenderanse as dúbidas relativas á realización das mesmas que xurdan en cada grupo de traballo durante a súa execución. - A atención persoalizada para solucionar dúbidas referidas ás sesións maxistrais, a aplicación dos conceptos teóricos á análise de casos e situacións, a resolución de problemas e a teoría e elaboración dos resultados das prácticas de laboratorio realizarase durante o tempo dedicado a titorías do profesorado. - As titorías realizaranse: = Individualmente ou en grupos pequenos (tipicamente de dous ou tres alumnos). = Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor correspondente. A cita solicitarase ben por correo electrónico, ben persoalmente no intervalo entre clases. = Preferentemente no horario e lugar establecido por cada profesor para ese efecto que se publicará na páxina da asignatura ao comezo do cuadrimestre. |
| Estudo de casos/análises de situacións  | - Durante as sesións de prácticas de laboratorio atenderanse as dúbidas relativas á realización das mesmas que xurdan en cada grupo de traballo durante a súa execución. - A atención persoalizada para solucionar dúbidas referidas ás sesións maxistrais, a aplicación dos conceptos teóricos á análise de casos e situacións, a resolución de problemas e a teoría e elaboración dos resultados das prácticas de laboratorio realizarase durante o tempo dedicado a titorías do profesorado. - As titorías realizaranse: = Individualmente ou en grupos pequenos (tipicamente de dous ou tres alumnos). = Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor correspondente. A cita solicitarase ben por correo electrónico, ben persoalmente no intervalo entre clases. = Preferentemente no horario e lugar establecido por cada profesor para ese efecto que se publicará na páxina da asignatura ao comezo do cuadrimestre. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | - Durante as sesións de prácticas de laboratorio atenderanse as dúbidas relativas á realización das mesmas que xurdan en cada grupo de traballo durante a súa execución. - A atención persoalizada para solucionar dúbidas referidas ás sesións maxistrais, a aplicación dos conceptos teóricos á análise de casos e situacións, a resolución de problemas e a teoría e elaboración dos resultados das prácticas de laboratorio realizarase durante o tempo dedicado a titorías do profesorado. - As titorías realizaranse: = Individualmente ou en grupos pequenos (tipicamente de dous ou tres alumnos). = Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor correspondente. A cita solicitarase ben por correo electrónico, ben persoalmente no intervalo entre clases. = Preferentemente no horario e lugar establecido por cada profesor para ese efecto que se publicará na páxina da asignatura ao comezo do cuadrimestre. |
| Prácticas de laboratorio                | - Durante as sesións de prácticas de laboratorio atenderanse as dúbidas relativas á realización das mesmas que xurdan en cada grupo de traballo durante a súa execución. - A atención persoalizada para solucionar dúbidas referidas ás sesións maxistrais, a aplicación dos conceptos teóricos á análise de casos e situacións, a resolución de problemas e a teoría e elaboración dos resultados das prácticas de laboratorio realizarase durante o tempo dedicado a titorías do profesorado. - As titorías realizaranse: = Individualmente ou en grupos pequenos (tipicamente de dous ou tres alumnos). = Salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor correspondente. A cita solicitarase ben por correo electrónico, ben persoalmente no intervalo entre clases. = Preferentemente no horario e lugar establecido por cada profesor para ese efecto que se publicará na páxina da asignatura ao comezo do cuadrimestre. |

### Avaliación

|                                                                 | Descrición                                                                                                                                                                    | Cualificación |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Probas de tipo test                                             | Cuestións relativas aos conceptos teóricos. Resolución de casos e situacións simples relacionadas co temario, tanto de aula como de laboratorio.                              | 25            |
| Probas de resposta curta                                        | Cuestións relativas aos conceptos teóricos. Resolución de casos e situacións simples relacionadas co temario, tanto de aula como de laboratorio.                              | 25            |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | Resolución de problemas que impliquen un ou varios conceptos teóricos. Realización de medidas reais ou simuladas. Elaboración dos resultados de medicións reais ou simuladas. | 50            |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Seguindo as directrices propias da titulación ofrecerase aos alumnos que cursen esta materia dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación ao final do cuadrimestre.

Enténdese que o alumno opta pola avaliación continua si realiza a 3ª proba puntuable (véxase a continuación). Unha vez realizada esta proba entenderase que o alumno se presentou á convocatoria e asignaráselle a cualificación que resulte da aplicación do criterio que se detalla a continuación con independencia de que se presente ou non ao exame final.

## 1) AVALIACIÓN CONTINUA

A avaliación continua consta das probas que se detallan a continuación nesta guía e non son recuperables, é dicir, si un alumno non pode realízalas na data estipulada o profesorado non ten obrigación de repetilas.

Antes da realización cada proba indícarase a data de publicación e o procedemento de revisión das cualificacións obtidas.

En xeral, as cualificacións de cada proba puntuable faranse públicas antes da realización da proba seguinte.

A cualificación obtida nas probas puntuables será válida tan só para o curso académico no que se realicen.

1ª proba puntuable:

a1) Proba práctica de laboratorio con realización de medidas reais e elaboración dos resultados (puntuación 0-1 punto).

Duración 30 minutos ao final da sesión de laboratorio número 3, cuxa data indícarase no calendario de probas puntuables que aprobe a Comisión Académica do Grao.

2ª proba puntuable:

b1) Proba combinada de tipo test e de resposta curta. Cuestións achega dos conceptos teóricos e resolución de casos e situacións simples relacionadas co temario de aula (puntuación 0-1 punto).

Duración 30 minutos ao final dunha clase de problemas, cuxa data indícarase no calendario de probas puntuables que aprobe a Comisión Académica do Grao.

3ª proba puntuable:

c1) Proba práctica de laboratorio con realización de medidas reais e elaboración dos resultados (puntuación 0-1 punto).

Duración 30 minutos ao final da sesión de laboratorio número 5, cuxa data indícarase no calendario de probas puntuables que aprobe a Comisión Académica do Grao.

4ª proba, exame final da avaliación continua:

Proba combinada con:

d1) entre 8 e 12 cuestións de tipo test e de resposta curta, (puntuación 0-5 puntos repartidos entre elas)

e1) resolución dun ou dous problemas, (puntuación 0-3,4 puntos repartidos entre eles)

f1) realización dun exercicio con medidas reais ou simuladas e elaboración dos resultados (puntuación 0-1,6 puntos).

Duración 2 horas na data establecida oficialmente para o exame da asignatura.

Cualificación.

g1) calcularase como a suma das cualificacións obtidas nos bloques b1), d1) e e1) e a menor de: 2 puntos ou a suma dos bloques a1), c1) e f1)

$$g1 = b1 + d1 + e1 + \min\{ 2, a1 + c1 + f1 \}$$

A cualificación global será a menor de 10 puntos ou g1)

$$\text{global} = \min\{ 10, g1 \}$$

## 2) AVALIACIÓN AO FINAL DO CUADRIMESTRE

Exame final global:

Proba combinada con:

d2) entre 8 e 12 cuestións de tipo test e de resposta curta, (puntuación 0-5 puntos repartidos entre elas)

e2) resolución dun ou dous problemas, (puntuación 0-3,4 puntos repartidos entre eles)

f2) realización dun exercicio con medidas reais ou simuladas e elaboración dos resultados (puntuación 0-1,6 puntos).

Duración 2 horas na data establecida oficialmente para o exame da asignatura.

Cualificación.

g2) calcularase como a suma das cualificacións obtidas nos bloques d2), e2) e f2)

$$g2 = d2 + e2 + f2$$

A cualificación global será g2)

$$\text{global} = g2$$

## 3) RECUPERACIÓN DE XULLO



Exame final:

Proba combinada con:

d3) entre 8 e 12 cuestións de tipo test e de resposta curta, (puntuación 0-5 puntos repartidos entre elas)

e3) resolución dun ou dous problemas, (puntuación 0-3,4 puntos repartidos entre eles)

f3) realización dun exercicio con medidas reais ou simuladas e elaboración dos resultados. (puntuación 0-1,6 puntos)

Duración 2 horas na data establecida oficialmente para o exame da asignatura.

Cualificación.

Os alumnos que realicen o exame de recuperación de xullo perderán a cualificación obtida no exame final anterior e obterán unha nova cualificación de acordo cos seguintes criterios:

3A) Alumnos que optaron pola avaliación continua

g3A) calcularase como a suma das cualificacións obtidas nos bloques b1), d3) e e3) e a menor de: 2 puntos ou a suma dos bloques a1), c1) e f3)

$$g3A = b1 + d3 + e3 + \min\{ 2, a1 + c1 + f3 \}$$

A cualificación global será a menor de 10 puntos ou g3A)

$$\text{global} = \min\{ 10, g3A \}$$

3B) Alumnos que optaron pola avaliación ao final do cuadrimestre

g3B) calcularase como a suma das cualificacións obtidas nos bloques d3), e3) e f3)

$$g3B = d3 + e3 + f3$$

A cualificación global será g3B)

$$\text{global} = g3B$$

Para a asignación da cualificación de Matrícula de Honra teranse en conta as cualificacións g1), g2), g3A) e g3B) en lugar das globais correspondentes.

-Distribución das competencias da asignatura que se avalían en cada bloque:

| AVALIACIÓN | COMPETENCIAS |    |    |    |
|------------|--------------|----|----|----|
| a1         |              |    | A5 | A6 |
| b1         | A12          | A3 |    | A6 |
| c1         |              |    | A5 | A6 |
| d1, d2, d3 | A12          | A3 |    | A6 |
| e1, e2, e3 | A12          |    |    |    |
| f1, f2, f3 |              |    | A5 | A6 |

-Aspectos das competencias que se avalían:

A12: Coñecemento de conceptos básicos sobre as leis xerais da Mecánica e da Termodinámica e da súa aplicación para a resolución de problemas.

A3: Coñecemento de materias básicas (Mecánica e Termodinámica) que capaciten ao alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo de versatilidade para adaptarse a novas situacións.

A5: Coñecementos para a realización de medidas e cálculos.

A6: Coñecemento e manexo de especificacións de instrumentos de medida e normas básicas (SI e ISO80000 partes 1 a 5).

---

#### Bibliografía. Fontes de información

H.D. Young y R.A. Freedman, **Sears-Zemansky. Física Universitaria**, 12,

I.N. Bronshtein, K.A. Semendiaev, **Manual de Matemáticas para Ingenieros y Estudiantes**, 1,

---

---

#### Recomendacións

---

**Materias que continúan o temario**

---

Fundamentos de son e imaxe/V05G300V01405

Electrónica de potencia/V05G300V01625

Fundamentos de enxeñaría acústica/V05G300V01531

---

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

---

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

---

**Outros comentarios**

---

Para seguiren o desenvolvemento da asignatura é convinte o dominio dos coñecementos das asignaturas de Bacharelato:

Matemáticas I

Matemáticas II

Física

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Informática: Arquitectura de ordenadores</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Materia                                         | Informática:<br>Arquitectura de ordenadores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Código                                          | V05G300V01103                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Titulación                                      | Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Descritores                                     | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                                 | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | FB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición                           | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Departamento                                    | Enxeñaría telemática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Coordinador/a                                   | Llamas Nistal, Martín                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Profesorado                                     | Álvarez Sabucedo, Luis Modesto<br>Anido Rifón, Luis Eulogio<br>Costa Montenegro, Enrique<br>Fernández Iglesias, Manuel José<br>Gil Solla, Alberto<br>Llamas Nistal, Martín<br>Santos Gago, Juan Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Correo-e                                        | martin@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Web                                             | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Descrición xeral                                | O ordenador converteuse nunha ferramenta imprescindible. Isto faise máis evidente nos estudos de Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación, onde xa non é só necesario como usuario, e en moitos casos como usuario especializado, senón como ferramenta obxecto de deseño ou parte intimamente ligada doutros sistemas que o enxeñeiro ha de deseñar.<br>Por iso, a principal motivación da materia Arquitectura de Ordenadores é proporcionar os coñecementos necesarios para entender o funcionamento do ordenador centrándose nos niveis de abstracción máis baixos pero sen chegar á circuitería electrónica. A materia de Arquitectura de Ordenadores céntrase no nivel de máquina convencional, introduce o nivel de máquina operativa e presenta un exemplo de aplicación no nivel de máquina simbólica a través da presentación dos Sistemas de Xestión de Bases de Datos. |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A3     | CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                                    |
| A4     | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación. |
| A11    | CE2/FB2 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos computadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.                                                                                                               |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                                                                                       | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| (*)FB2:Coñecementos básicos sobre a utilización e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e software aplicados á enxeñaría.                                                                                                                 | A11                                   |
| CG3: Coñecemento de materiais básicos e tecnoloxías, habilitando-a aprender novos métodos e tecnoloxías, así como dotado de versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                                                          | A3                                    |
| CG4: Habilidades para resolver problemas coa iniciativa toma de decisións, creatividade, e para comunicar e transferir coñecementos, habilidades e capacidades, a comprensión da responsabilidade ética e profesional da actividade de Enxeñaría de Telecomunicacións | A4                                    |

### Contidos

|                       |                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                  |                                                                                                                                                                                                                              |
| 1. Preliminares       | Representación da información nos ordenadores. Modelo de Von Neumann. Modelos estrutural, procesal e funcional.                                                                                                              |
| 2. Modelo von Neumann | Compoñentes da máquina von Neumann. Máquina Sínxela: Simplex. Unidade central de proceso, unidade aritmético-lóxica, memorias, rexistros, buses.Comunicacións co exterior: espera activa. Introducción aos direccionamentos. |

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Representación e procesamento simbólico. | Representación dos tipos elementais de datos: enteiros, caracteres, números en coma flotante. Convenios sobre a orde de almacenamento en memoria. Operacións de procesamento. Introducción ao procesamento simbólico. Linguaxe ensamblador.                                     |
| 4. Instrucións e direccionamentos           | 4. Instrucións e direccionamentos Consideracións sobre o software. Rexistros no nivel de máquina convencional. Linguaxe de transferencia entre registros (nivel RT). Formatos de instrucións. Modos de direccionamento. Pilas e subprogramas. Linguaxes ensambladores.          |
| 5. Máquina convencional típica              | Modelo estrutural. Modelo funcional. Repertorio de instrucións. Modos de direccionamento. Ensamblador. Exemplo de programas. ALGORITMEZ                                                                                                                                         |
| 6. Xestión da Periferia                     | Tipos de periféricos. Tratamento da variedade. Modelos. Memorias secundarias. Interrupcións. Rutinas de servizo. ADM: xustificación.                                                                                                                                            |
| 7. Sistemas Operativos                      | Máquina operativa. Introducción aos Sistemas Operativos. Definición dun Sistema Operativo. Interfaz dun Sistema Operativo. Introducción á xestión da CPU. Introducción á xestión de memoria. Introducción á xestión de ficheros. Introducción á xestión de entrada/saída (E/S). |
| 8. Bases de Datos                           | Introducción ás Bases de Datos. Modelo Relacional. Modelo Entidade Relación. Linguaxes de consulta. Introducción a SQL.                                                                                                                                                         |

### Planificación

|                                                                 | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Prácticas de laboratorio                                        | 22            | 27.5               | 49.5         |
| Actividades introdutorias                                       | 5             | 5                  | 10           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                         | 10            | 17.5               | 27.5         |
| Sesión maxistral                                                | 12            | 24                 | 36           |
| Probas de autoavaliación                                        | 0             | 3                  | 3            |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | 4             | 8                  | 12           |
| Probas de resposta curta                                        | 3             | 9                  | 12           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio                | No laboratorio, realizaránse practicas de programas de ordenador simple (Simplez) e de ordenador normal (ALGORITMEZ)                                                                                                                                      |
| Actividades introdutorias               | A exposición do programa da materia, metodoloxía utilizadas, horas de clases, probas, operación do laboratorio, e todos os aspectos relacionados co tema.                                                                                                 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Resolveránse problemas e exercicios tanto de programación como da representación da información, etc.<br>Alguns previamente faránse na casa polos alumnos, e na alguns participarán activamente na súa resolución.                                        |
| Sesión maxistral                        | Expoñeranse en clase os temas teóricos e a súa aplicación práctica. Intentarase que o alumno participe intercalando a resolución de exercicios, de tal forma que en cada sesión de clases haxa sesións maxistrais e resolución de problemas e exercicios. |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                            | Descrición |
|-----------------------------------------|------------|
| Sesión maxistral                        |            |
| Prácticas de laboratorio                |            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios |            |

### Avaliación

|                                                                 | Descrición                                                                                               | Cualificación |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Probas de autoavaliación                                        | Deixaranse preguntas de exame doutras convocatorias para que poidan autoavaliarse.                       | 0             |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | Realizaranse tres exercicios prácticos de avaliación continua no laboratorio. Competencias A3, A4 y A11. | 50            |
| Probas de resposta curta                                        | Realizaranse en teoría 3 exercicios de avaliación continua. Competencias A3, A4 y A11.                   | 50            |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A materia divídese en dúas partes: Teoría e Práctica.

A nota final da materia (NF) é a media harmónica (MH) das dúas partes, NT (Nota Teoría) e NP (Nota Práctica). E dicir:

$$NF = MH(NT, NP) = 2 \cdot NT \cdot NP / (NT + NP)$$

Se os dous factores (NT e NP neste caso) son cero, a media harmónica será cero (0).

Para aprobar a materia, NF deberá ser maior ou igual a 5.

Cada parte da materia poderase avaliar de forma continua (AC) ou por exame final (EF).

O EF realizarase nas horas fixadas oficialmente e constará de dúas partes: Teoría e Práctica.

A avaliación continua consta das tarefas que se detallan nesta guía e non son recuperables, e dicir, se un alumno non pode cumprilas no prazo estipulado, o profesor non ten a obriga de repetilas.

Se unha das partes (Teoría ou Práctica) se aproba na convocatoria de Decembro, conservarase a nota para a convocatoria de Xulio, na que o alumno só se deberá examinar da outra parte. Se o alumno fixo AC, na parte que queda pendente, consérvanselle as notas obtidas.

A puntuación obtida nas tarefas avaliáveis será válida tan só para o curso académico no que se realicen.

## TEORÍA

A parte de Teoría divídese en dúas partes: T1 e T2. T1 cubre aproximadamente o 66% do temario e T2 o 100% do temario.

A nota de Teoría é a media harmónica da nota desta dúas partes, é dicir:

$$NT = MH(T1, T2) = 2 \cdot T1 \cdot T2 / (T1 + T2)$$

### \* AVALIACIÓN CONTINUA (AC)

Na AC de Teoría a parte T1 constará de dous exercicios (AC1 e AC2) e a parte T2 dun exercicio, a realizar aproximadamente na 5ª semana, 10ª semana e no Exame Final (é dicir, o terceiro exercicio é parte do Exame Final).

O temario é aproximadamente do 33% do total para o primeiro exercicio (AC1), do 66% para o segundo (AC2) e do 100% para o terceiro (T2).

A nota da primeira parte é  $T1 = 0.35 \cdot AC1 + 0.65 \cdot AC2$

Se se fixo AC pero o alumno suspendeu a materia, gardaranse para Xulio as notas T1 e T2.

### \* EXAME FINAL DE CUATRIMESTRE

Todo alumno, seguisse ou non a AC, pode presentarse ó Exame Final. Se seguiu a AC, poderá descarta os resultados obtidos nela e presentarse ó exame final. En tal caso, a nota válida será a de EF, anulando a nota que se tivese obtido anteriormente na AC.

Este constará de dous exercicios T1 e T2 a realizar en 90 minutos. Os alumnos que non realizasen AC terán que presentarse a todo o exame FINAL (T1 e T2).

### \* RECUPERACIÓN EN XULIO

O Exame Final de teoría ten a mesma estrutura que o Final de Cuatrimestre e realizarase en 90 minutos. Se o alumno non realizou AC, terá que presentarse tanto a T1 coma a T2, independentemente das notas obtidas no Final de Cuatrimestre en cada proba. Se realizou AC, o alumno pode presentarse a T1 e/ou T2, anulando a nota que tivese obtido anteriormente.

## PRÁCTICA

### \* AVALIACION CONTINUA.

A parte de Práctica en AC consta de 3 exercicios: P1, P2 e P3. P1 tratará de SIMPLEZ, P2 de ALGORITMEZ Básico (sobre o 60% do temario) e P3 sobre ALGORITMEZ Completo (100% do temario). Os exercicios realizaranse no laboratorio e durarán aproximadamente 1 hora. P1 será sobre a 4ª semana, P2 sobre a 8ª e P3 na última semana.

A nota de AC de Práctica é a media ponderada destas tres partes  $NP = 0,20 \cdot P1 + 0,35 \cdot P2 + 0,45 \cdot P3$

### \* EXAME FINAL DE CUATRIMESTRE

Todo alumno, haxa ou non seguido a AC, pode presentarse ao Exame Final. Se seguiu a AC, poderá descartar os resultados obtidos nela e presentarse ao Exame Final. En tal caso, a nota válida será a do EF, anulando as notas que tivese obtido

anteriormente na AC.

O EF de Práctica consistirá nun exercicio sobre ALGORITMEZ a realizar no laboratorio en 1 h (aproximadamente).

A Nota de Práctica neste caso é a nota do EF.

#### \* RECUPERACIÓN EN XULLO

A convocatoria de xullo consistirá nun exame similar ao Exame Final de Cuatrimestre.

#### CUESTIÓNS XERAIS

ACTAS.- Para que a AC sexa considerada en Actas, o alumno deberá presentarse ao exercicio P1 en Prácticas, ou ao AC1 en Teoría. Todo alumno que seguindo a AC non se presente a algunha desas probas (P1 ou AC1):

- Non contará a súa nota en actas e para todos os efectos será tratado como aqueles que se presenten por primeira vez, sen cursala anteriormente.

- Non poderá presentarse ao resto de exercicios de AC, xa que non lle serán tidos en conta.

NOTAS: Antes da realización ou entrega dun exercicio, ou da realización dun exame, indicárase a data e procedemento de revisión das cualificacións obtidas que serán públicas nun prazo razoable de tempo.

---

#### **Bibliografía. Fontes de información**

Gregorio Fernández Fernández, **Curso de Ordenadores. Conceptos básicos de arquitectura y sistemas operativos.**, 5ª,

Silberschatz, H.F. Horth y S. Sudarshan, **Fundamentos de Bases de Datos.**, 2ª,

A. S. Tanenbaum, **Organización de Computadoras. Un enfoque estructurado.**, 4ª,

J.L. Hennessy y D.A. Patterson, **Arquitectura de los Computadores. Un enfoque cuantitativo.**

Martín Llamas Nistal, Fernando A. Mikic Fonte y Manuel J. Fernández Iglesias, **Arquitectura de Ordenadores: Problemas y Cuestiones de Teoría**, 1ª,

Alberto Gil Solla, **Ejercicios resueltos sobre Fundamentos de los Ordenadores**, 1ª,

Alberto Gil Solla, **Problemas resueltos de programación en ensamblador**, 1ª,

Fernando A. Mikic Fonte y Martín Llamas Nistal, **Arquitectura de Ordenadores: Problemas de Programación en Ensamblador**, 1ª,

---

#### BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL:

[Cos98] C. Costilla Rodríguez. 1996. Introducción a las Bases de Datos Modernas. Dpto. Publicaciones ETSIT Madrid. ISBN 84-605-6469-X

[Dat99] C.J. Date. An introduction to database systems (Vols. 1 y 2) . Séptima edición. Addison-Wesley. ISBN-10: 0201385902, ISBN-13: 978-0201385908

[Dat01] C.J. Date. 2001. Introducción a los Sistemas de Bases de Datos. Pearson Educación. ISBN : 968-444-419-2

[EN02] R.A. Elmasri and S.B. Navathe. 2002. Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos. Pearson Educación. ISBN 978-84-782-9085-7

[FMH01] I.M. Flynn y A. McIver McHoes. 2001. Sistemas Operativos (tercera edición) . Thomson Learning. ISBN: 534376665

[GUW02] H. García-Molina, J.D. Ullman y J. Widom. 2002. Database Systems. The Complete Book . Prentice-Hall. ISBN 0137135262

[HVZ87] V.C. Hamacher, Z.G. Vranesic, S.G. Zaky, 1987. Organización de Computadoras (2ª ed.) McGraw-Hill.

[PH95] D. A. Patterson y J.L. Hennessy (Traducido por J.M. Sánchez), 1995. Organización y diseño de Computadores. La interfaz hardware/software. McGraw-Hill. 1-55860-281-X.

[SBG02] A. Silberschatz, P. Baer Galvin, G. Gagne. 2002. Sistemas Operativos (sexta edición). Limusa-Wiley. ISBN: 9681858220

---

#### **Recomendaciones**

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Matemáticas: Álgebra lineal</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Materia                            | Matemáticas:<br>Álgebra lineal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Código                             | V05G300V01104                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Titulación                         | Grao en<br>Enxeñaría de<br>Tecnoloxías de<br>Telecomunicación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descritores                        | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                    | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | FB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición              | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Departamento                       | Matemática aplicada II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Coordinador/a                      | Martín Méndez, Alberto Lucio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Profesorado                        | Faro Rivas, Emilio<br>Martín Méndez, Alberto Lucio<br>Prieto Gómez, Cristina Magdalena                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Correo-e                           | amartin@dma.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Web                                | http://fatic.uvigo.es/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Descrición xeral                   | A materia Álgebra lineal se ensina no primeiro cuadrimestre do curso do Grao en Enxeñaría de Tecnoloxía de Telecomunicacións, co obxectivo principal de que os alumnos adquiran unha boa xestión do simbolismo matemático elemental, das técnicas básicas do cálculo matricial e unha introdución aos métodos de resolución de problemas como base para posteriores materias. Farase especial atención nas aplicacións da Álgebra Lineal, e na parte de análise numérica relativa a materia. |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A3     | CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                                                                                                   |
| A4     | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.                                                                |
| A10    | CE1/FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización. |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                       | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| FB1 Capacidade de resolver problemas de matemáticas que poidan xurdir en enxeñaría.                                                                                                   | A10                                   |
| FB1.1 Capacidade de aplicar coñecementos de álgebra lineal, xeometría e diferencial lineal.                                                                                           |                                       |
| FB1.4 Capacidade de aplicar o coñecemento de métodos numéricos e algoritmos numéricos.                                                                                                |                                       |
| CG3 Coñecemento de materiais básicos e tecnoloxías que permiten que o alumno aprenda novos métodos e tecnoloxías, así como dotalo de versatilidade para adaptarse a novas situacións. | A3                                    |
| CG4 Capacidade de resolver problemas.                                                                                                                                                 | A4                                    |
| CG4.1 Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisión e creatividade.                                                                                               |                                       |
| CG4.2 Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e competencias.                                                                                                  |                                       |

### Contidos

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Tema 1. Números complexos.                         | Operacións con números complexos. Conceptos xeométricos asociados cos números complexos. A fórmula de Euler e as súas consecuencias.                                                                                                                                                                              |
| Tema 2. Sistemas de ecuacións lineares e matrices. | A solución dun sistema de ecuacións lineares. Sistema de ecuacións lineares e ecuacións vectoriais. A ecuación matricial $Ax=b$ . Conxuntos solución dos sistema de ecuacións lineares. Operacións con matrices. Inversa dunha matriz. Matrices por bloques. Factorización LU. Determinantes. Rango dunha matriz. |
| Tema 3. Aplicacións lineares.                      | Relacións de dependencia lineal. Subespazo. Base. Dimensión. Rango dun sistema de vectores. Introdución ás aplicacións lineares. A matriz dunha aplicación lineal. Composición de aplicacións lineares.                                                                                                           |
| Tema 5. Autovalores e autovectores.                | Autovalores e autovectores. Subespazo propio. Matrices diagonalizables.                                                                                                                                                                                                                                           |

| Planificación                                |               |                    |              |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                              | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Prácticas de laboratorio                     | 2             | 2                  | 4            |
| Sesión maxistral                             | 38            | 76                 | 114          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 9             | 9                  | 18           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 5             | 5                  | 10           |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 2             | 2                  | 4            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

| Metodoloxía docente                     |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                              |
| Prácticas de laboratorio                | Uso da ferramenta informática MATLAB.                                                                                                                                                                                                                   |
| Sesión maxistral                        | Explicación e desenvolvemento por parte do profesor dos contidos dos diversos temas que compoñen o temario.                                                                                                                                             |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Resolución por parte do profesor de exercicios adecuados a cada tema e exercicios adecuados a poñer de manifesto as relacións dos temas entre si. O alumno deberá tamén participar na resolución de exercicios co fin de afianzar os seus coñecementos. |

| Atención personalizada                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                            | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Os alumnos terán a oportunidade de asistir a titorías persoais na oficina do profesor durante as horas que os profesores establecerán para iso a comezos do curso e que serán publicadas na web da materia. O profesor atenderá persoalmente aos alumnos, a fin de aclarar calquera dúbida que poidan ter sobre o contido do tema ou dos exercicios resoltos. Tamén atenderá persoalmente aos alumnos que teñan dúbidas sobre os exercicios solicitados por eles mesmos. |
| Prácticas de laboratorio                | Os alumnos terán a oportunidade de asistir a titorías persoais na oficina do profesor durante as horas que os profesores establecerán para iso a comezos do curso e que serán publicadas na web da materia. O profesor atenderá persoalmente aos alumnos, a fin de aclarar calquera dúbida que poidan ter sobre o contido do tema ou dos exercicios resoltos. Tamén atenderá persoalmente aos alumnos que teñan dúbidas sobre os exercicios solicitados por eles mesmos. |
| Sesión maxistral                        | Os alumnos terán a oportunidade de asistir a titorías persoais na oficina do profesor durante as horas que os profesores establecerán para iso a comezos do curso e que serán publicadas na web da materia. O profesor atenderá persoalmente aos alumnos, a fin de aclarar calquera dúbida que poidan ter sobre o contido do tema ou dos exercicios resoltos. Tamén atenderá persoalmente aos alumnos que teñan dúbidas sobre os exercicios solicitados por eles mesmos. |
| Probas                                  | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Os alumnos terán a oportunidade de asistir a titorías persoais na oficina do profesor durante as horas que os profesores establecerán para iso a comezos do curso e que serán publicadas na web da materia. O profesor atenderá persoalmente aos alumnos, a fin de aclarar calquera dúbida que poidan ter sobre o contido do tema ou dos exercicios resoltos. Tamén atenderá persoalmente aos alumnos que teñan dúbidas sobre os exercicios solicitados por eles mesmos. |

| Avaliación                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                              | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Cualificación |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | Seguindo as directrices para o grao, serán ofrecidos dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación ao final do cuatrimestre. No caso da avaliación continua a planificación será a seguinte:<br>Catro probas dunha hora, nas que se avaliarán as competencias A3, A4 e A10:<br>1.Proba do tema 1 (semana 3 aproximadamente).<br>2. Proba dos temas 2 e 3 (semana 10 aproximadamente).<br>3. Proba dos temas 4 e 5 (semana 14 aproximadamente).<br>4. Exercicio para resolver tanto por grupos reducidos como de xeito individual (semana 14 aproximadamente) .<br>Cada unha destas probas terá unha valoración de 1.10 puntos.<br>O restante 6% da nota obterase mediante tarefas a entregar na aula. | 50            |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | Unha proba individual de dúas horas dos temas 1, 2, 3, 4, 5 e 6 .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 50            |



---

## Outros comentarios sobre a Avaliación

---

### Avaliación continua:

Considerarase que un alumno optou pola avaliación continua cando, logo de coñecer a cualificación que obteña na primeira proba individual dunha hora, acepte participar na elaboración dos grupos de traballo. Neste caso, a cualificación final dun alumno obtense mediante a fórmula

$$N = (1/2) \times T + (1/2) \times E$$

onde T é a nota, entre 0 e 10, obtida como a media ponderada das notas das cinco probas dunha hora e onde E é a nota, entre 0 e 10, da proba de dúas horas. Nesta modalidade un alumno estará aprobado cando N sexa maior ou igual que 5. Antes da realización ou entrega de cada tarefa indicárase a data e procedemento de revisión das cualificacións obtidas, que serán públicas nun prazo razoable de tempo. As probas non son recuperables, é dicir, si un alumno non pode presentarse para realízalas no día estipulado polo profesor, este non ten obrigação de repetírlas.

A cualificación obtida nas tarefas evaluables será válida tan só para o curso académico no que se realicen.

### Avaliación ao final do cuatrimestre:

Os alumnos que non opten por seguir a avaliación continua poderanse presentar a un exame, que non será necesariamente o mesmo que a proba individual de dúas horas dos temas 1, 2, 3, 4, 5 e 6 dos alumnos que sigan a avaliación continua, onde serán avaliados sobre 10 puntos. Nesta modalidade un alumno estará aprobado cando a cualificación do exame sexa maior ou igual que 5.

### Recuperación no mes de xullo:

O día do exame de recuperación, os alumnos que elixiron avaliación continua poderán optar, si deséxano e antes de velo, a un exame onde a nota obtense como

$$NR = (1/2) \times T + (1/2) \times D$$

onde T é a nota, entre 0 e 10, obtida como a media ponderada das notas das cinco probas dunha hora e D é a nota, entre 0 e 10, obtida nun exame de tres horas de duración máxima dos temas 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Nesta modalidade un alumno estará aprobado cando NR sexa maior ou igual que 5.

En caso de non elixir esta opción, ou de non poder facelo por non participar na avaliación continua, o exame de recuperación, que non será necesariamente o mesmo que o que teñan que realizar os alumnos que si elixan dita opción, será tamén dos temas 1, 2, 3, 4, 5, e 6 e de tres horas de duración máxima. Neste caso o exame será evaluado entre 0 e 10 e un alumno estará aprobado cando a cualificación do exame sexa maior ou igual que 5.

### Cualificación de non presentado:

Un alumno considerase non presentado si non opta pola avaliación continua e como máximo preséntase á primeira proba individual dunha hora. En caso contrario considerase presentado e outorgaráselle a nota que lle corresponda.

---

## Bibliografía. Fontes de información

D. C. Lay, **Álgebra lineal y sus aplicaciones**, 3ª,

D. Poole, **Álgebra lineal: Una introducción moderna**, 2ª,

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

---

## Recomendacións

### Materias que continúan o temario

Física: Análise de circuitos lineais/V05G300V01201

Física: Campos e ondas/V05G300V01202

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G300V01204

Procesado dixital de sinais/V05G300V01304

Redes de ordenadores/V05G300V01403

---

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Matemáticas: Cálculo I</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Materia                       | Matemáticas:<br>Cálculo I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |              |
| Código                        | V05G300V01105                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Titulación                    | Grao en<br>Enxeñaría de<br>Tecnoloxías de<br>Telecomunicación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Descritores                   | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                               | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | FB     | 1     | 1c           |
| Lingua de impartición         | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Departamento                  | Matemática aplicada II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Coordinador/a                 | Calvo Ruibal, Natividad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Profesorado                   | Calvo Ruibal, Natividad<br>Cid Iglesias, María Begoña<br>Fernández Manin, Generosa<br>González Rodríguez, Ramón<br>Martín Méndez, Alberto Lucio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Correo-e                      | nati@dma.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Web                           | http://faitic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Descrición xeral              | O obxectivo que se segue con esta asignatura é que o alumno coñeza as técnicas básicas do cálculo diferencial nunha e varias *variables reais e as súas aplicacións. Ao término desta *asignatura espérase que o alumno alcance a comprensión dos conceptos básicos do cálculo diferencial nunha e varias variables, o manexo dos operadores diferenciais usuais da física matemática e das técnicas de cálculo diferencial para a procura de extremos, aproximación local de funcións e resolución numérica de sistemas de ecuacións. Ademais, deberá saber manexar algún programa informático de cálculo simbólico e representación gráfica. |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A3     | CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                                                                                                   |
| A4     | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.                                                                |
| A10    | CE1/FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización. |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                  | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan suscitarse na enxeñaría. FB1.2 Aptitude para aplicar os coñecementos sobre cálculo diferencial e integral. | A10                                   |
| FB1.4 Aptitude para aplicar os coñecementos sobre métodos numéricos e algorítmica numérica.                                                                                      |                                       |
| CG4 Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións e creatividade e capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.              | A4                                    |
| CG3 Coñecemento en materias básicas que lles capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e dótelles de versatilidade para adaptarse a novas situacións.              | A3                                    |

### Contidos

|                                                       |                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                  |                                                                                                                               |
| Tema 1. Introducción.                                 | Conxuntos de números e funcións dunha variable. O espazo eucídeo n-dimensional. Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas. |
| Tema 2. Continuidade de funcións dunha variable.      | Límites. Continuidade. Teorema do valor intermedio. Teorema de Bolzano. Método de bisección.                                  |
| Tema 3. Continuidade de funcións de varias variables. | Funcións de varias variables. Límites. Continuidade. Teorema de Bolzano.                                                      |

Tema 4. Derivación de funcións dunha variable. Derivada dunha función nun punto. Función derivada, derivadas sucesivas, propiedades. Regra da cadea. Derivación implícita. Derivación de funcións inversas.

|                                                             |                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 5. Aplicacións da derivada.                            | Máximos e mínimos. Teorema do valor medio. Regra de L'Hopital. Estudo local da gráfica dunha función. Polinomio de Taylor. Método de Newton. |
| Tema 6. Diferenciabilidade de funcións de varias variables. | Derivada direccional e derivadas parciais. Diferenciabilidade. Regra da cadea. Derivadas de orde superior. Operadores diferenciales.         |
| Tema 7. Aplicacións do cálculo diferencial.                 | Extremos relativos. Extremos condicionados. Método de Newton.                                                                                |

| Planificación                           |               |                    |              |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Sesión maxistral                        | 38            | 66.5               | 104.5        |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 10            | 14                 | 24           |
| Prácticas de laboratorio                | 2             | 1.5                | 3.5          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 4             | 8                  | 12           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 2             | 4                  | 6            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

| Metodoloxía docente                     |                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Descrición                                                                                                                                    |
| Sesión maxistral                        | O profesor expoñerá os contidos teóricos da materia.                                                                                          |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Resolveranse problemas e exercicios de cada un dos temas e o alumno terá que resolver exercicios similares.                                   |
| Prácticas de laboratorio                | Utilizaranse ferramentas informáticas (Maxima e/ou Matlab) para resolver exercicios e aplicar os coñecementos adquiridos nas clases teóricas. |

| Atención personalizada                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                            | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Sesión maxistral                        | O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e nos horarios de tutorías, como de forma non presencial mediante correo electrónico. Os estudantes terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da asignatura. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e nos horarios de tutorías, como de forma non presencial mediante correo electrónico. Os estudantes terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da asignatura. |
| Prácticas de laboratorio                | O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e nos horarios de tutorías, como de forma non presencial mediante correo electrónico. Os estudantes terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da asignatura. |

| Avaliación                              |                                                                                                     |               |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                         | Descrición                                                                                          | Cualificación |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Nestas probas avaliaranse as competencias A3, A10 e A4.                                             | 40            |
|                                         | Primeira sesión (1 hora): Tema 1. (Aprox. semana 5).                                                |               |
|                                         | Segunda sesión (1 hora): Temas 2 y 3. (Aprox. semana 8).                                            |               |
|                                         | Terceira sesión (1 hora): Temas 4 y 5. (Aprox. semana 11).                                          |               |
|                                         | Cuarta sesión (1 hora): Tema 6. (Aprox. semana 14).                                                 |               |
|                                         | As catro sesións anteriores suman o 40% da nota total. A puntuación de cada unha delas será do 10%. |               |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

Seguindo as directrices propias da titulación ofreceranse dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación ao final do cuatrimestre.

### 1. Avaliación continua.

Considerarase que un alumno optou por avaliación continua cando, tras presentarse á primeira sesión de avaliación continua, entregue ao profesor antes do 17 de outubro, a folla de inscrición neste tipo de avaliación. Unha vez expresado por escrito o seu desexo de participar, non poderá cambiar a opción de avaliación.

A avaliación continua consta das catro sesións que figuran nesta guía e do exame final. As sesións non son recuperables, é dicir, si un alumno non pode presentarse para realízalas no día estipulado polo profesor, este non ten obrigação de repetirlas. Antes da realización de cada sesión indicárase a data e procedemento de revisión das cualificacións obtidas que serán públicas nun prazo razoable de tempo (polo xeral unha semana). A nota final dun alumno que faga avaliación continua obterase mediante a fórmula

$$N = (1/10) \times C + (6/10) \times E$$

C : Nota, entre 0 e 40, obtida como a suma das notas das sesións dunha hora.

E : Nota, entre 0 e 10, obtida no exame final sobre os temas 1, 3, 6 e 7 da materia.

Nesta modalidade, un alumno estará aprobado cando N sexa maior ou igual que 5.

A cualificación obtida nas tarefas evaluables será válida tan só para o curso académico no que se realicen.

### 2. Avaliación ao final do cuatrimestre.

Aqueles alumnos que non sigan avaliación continua poderanse presentar a un exame final, que non será necesariamente o mesmo que o da avaliación continua, sobre **todos** os temas da materia. A data deste exame será a mesma na que terá lugar o exame final da avaliación continua. Neste caso, o exame será evaluado entre 0 e 10 puntos e un alumno estará aprobado cando a nota do seu exame sexa maior ou igual que 5 .

### 3. Recuperación no mes de xullo (segunda convocatoria).

O día do exame de recuperación, os alumnos que elixiron avaliación continua, poderán optar, se así o desexan, a un exame onde a nota se obteña como

$$NR = (1/10) \times C + (6/10) \times D$$

C : Nota, entre 0 e 40, obtida como a suma das notas das sesións dunha hora.

D : Nota, entre 0 e 10, obtida nun exame sobre os temas 1, 3, 6 e 7 da materia de, como máximo, tres horas de duración.

Nesta modalidade un alumno estará aprobado cando NR sexa maior ou igual que 5. En caso de non elixir esta opción, ou de non poder facelo por non seguir a avaliación continua, o exame de recuperación será sobre todos os contidos da materia e será puntuado entre 0 e 10. Este exame terá unha duración máxima de tres horas e non será necesariamente o mesmo que o da avaliación continua. Un alumno estará aprobado cando a nota do seu exame sexa maior ou igual que 5.

### 4. Nota de Non Presentado.

Un alumno considerase non presentado si, como máximo, participou na primeira sesión de avaliación continua. En calquera outro caso, o alumno considerase presentado e recibirá a súa nota correspondente.

## Bibliografía. Fontes de información

J. Stewart, **Cálculo de una variable**, 4ª edición,  
D.G. Zill y W.S. Wright, **Cálculo de una variable**, 4ª edición,  
E. Marsden y A.J. Tromba, **Cálculo vectorial**, 5ª edición,

## Recomendacións

### Materias que continúan o temario

Física: Análise de circuitos lineais/V05G300V01201  
Física: Campos e ondas/V05G300V01202  
Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203  
Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G300V01204  
Procesado dixital de sinais/V05G300V01304  
Transmisión electromagnética/V05G300V01303

---

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

---

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

---

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Física: Análise de circuitos lineais</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Materia                                     | Física: Análise de circuitos lineais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Código                                      | V05G300V01201                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Titulación                                  | Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Descritores                                 | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                             | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición                       | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Departamento                                | Teoría do sinal e comunicacións                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Coordinador/a                               | Sánchez Sánchez, Enrique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Profesorado                                 | Díaz Otero, Francisco Javier<br>García Mateo, Carmen<br>García-Tuñón Blanca, Inés<br>Gómez Araújo, Marta<br>Prol Rodríguez, Miguel<br>Sánchez Sánchez, Enrique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Correo-e                                    | enrique.sanchez@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Web                                         | http://www.faitic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |       |              |
| Descrición xeral                            | A materia refírese a sistemas electromagnéticos que poden ser representados mediante elementos discretos (fontes, resistencias, capacidades, inductancias). O seu obxectivo é presentar algunhas formas de analizar (obter correntes e tensións) os devanditos sistemas (redes ou circuitos): análise convencional (análise integro-diferencial, fasores e impedancias en réxime sinusoidal) e análise baseada na teoría de sistemas lineais (utilización das transformadas de Laplace e de Fourier). |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A3     | CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                                                                                                                             |
| A4     | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.                                                                                          |
| A13    | CE4/FB4 Comprensión e dominio dos conceptos básicos de sistemas lineais e as funcións e transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico dos semicondutores e familias lóxicas, dispositivos electrónicos e fotónicos, tecnoloxía de materiais e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría. |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                         | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Coñecer os elementos e leis que interveñen na análise dos circuitos lineais de parámetros concentrados                  | A13                                   |
| Demostrar a destreza necesaria para analizar este tipo de circuitos en diferentes circunstancias.                       | A4                                    |
| - Saber optar entre distintas alternativas ao expor a solución dun problema.                                            | A13                                   |
| - Coñecer técnicas de simplificación, as súas limitacións, e saber decidir cales usar en cada situación.                |                                       |
| Trasladar o dominio temporal aos dominios transformados, manexando os conceptos básicos de transformadas.               | A13                                   |
| Poder xustificar cualitativamente o papel que xogan os elementos que compoñen un circuito e as interaccións entre eles. | A3<br>A13                             |
| Manexar con solvencia a linguaxe e simbolismo propio da disciplina.                                                     | A3                                    |

### Contidos

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema            |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| I: Introducción | Magnitudes fundamentais e derivadas.<br>Elementos (activos e pasivos) e relacións funcionais.<br>Leis de Kirchhoff.<br>Simplificacións; circuitos equivalentes de Thévenin e Norton.<br>Análise polo método das tensións nas mallas.<br>Análise polo método das correntes nos nós. |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| II: Réxime transitorio            | <p>Réximes transitorio e permanente.</p> <p>Orixe do réxime transitorio.</p> <p>Condições de estudo (transitorio entre réximes permanentes continuos, dous elementos reactivos como máximo).</p> <p>Inductancias e capacidades en réxime continuo</p> <p>Circuitos cun só elemento reactivo: expresión temporal, constante de tempo.</p> <p>Circuitos con dous elementos reactivos: tipos de resposta, expresións temporais, coeficiente de amortiguamiento, frecuencia angular de resonancia.</p> <p>Circuitos con cambios sucesivos.</p> <p>Circuitos con elementos parcialmente acoplados.</p> |
| III: Réxime sinusoidal permanente | <p>Definición e parámetros.</p> <p>Conceptos de fasor e impedancia.</p> <p>Análise por mallas e nós de circuitos en réxime sinusoidal permanente.</p> <p>Autoinducción e indución mutua.</p> <p>Transformadores lineais e ideais.</p> <p>Expresións da potencia: potencia instantánea, potencia complexa, potencia media, potencia reactiva.</p> <p>Circuitos equivalentes de Thévenin e Norton.</p> <p>Resposta en frecuencia.</p> <p>Aplicación do principio de superposición.</p>                                                                                                              |
| IV: Cuadripolos                   | <p>Definición de cuadripolo.</p> <p>Parámetros característicos.</p> <p>Xogos de parámetros característicos.</p> <p>Obtención dos parámetros característicos.</p> <p>Agrupación de cuadripolos.</p> <p>Inserción dun cuadripolo nun circuito.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| V: Sinais e sistemas              | <p>Tipos de sinais.</p> <p>Alguns sinais relevantes: escalón, impulso unitario, exponencial, sinusoidal.</p> <p>Tipos de sistemas.</p> <p>Propiedades dos sistemas, sistemas lineais e invariantes no tempo, resposta ó impulso.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| VI: Transformada de Laplace       | <p>Definición.</p> <p>Transformadas directas.</p> <p>Obtención de transformadas inversas.</p> <p>Aplicación a circuitos lineais.</p> <p>A función de transferencia.</p> <p>Resposta dun circuito en réxime permanente.</p> <p>Resposta ante unha excitación sinusoidal.</p> <p>Aplicación do principio de superposición.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| VII: Transformada de Fourier      | <p>Desenvolvemento en serie de Fourier.</p> <p>Expresións do desenvolvemento en serie de Fourier.</p> <p>Espectros de amplitudes e fases.</p> <p>Resposta en frecuencia.</p> <p>Transformada de Fourier.</p> <p>Expresións da transformada de Fourier.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| VIII: Filtros                     | <p>Concepto de filtro.</p> <p>Tipos de filtros.</p> <p>Filtros ideais e reais.</p> <p>Respostas de filtros.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## Planificación

|                                                                 | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Actividades introdutorias                                       | 1             | 0                  | 1            |
| Sesión maxistral                                                | 24            | 48                 | 72           |
| Prácticas de laboratorio                                        | 21            | 21                 | 42           |
| Foros de discusión                                              | 0             | 5                  | 5            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                         | 5             | 15                 | 20           |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | 5             | 5                  | 10           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

| Descrición |
|------------|
|------------|

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introductorias | Presentación da materia: programa, bibliografía, metodoloxía docente e sistema de avaliación e cualificación.                                                                                                                                                                                          |
| Sesión maxistral           | Os obxectivos desta metodoloxía son a exposición dos contidos teóricos, e a comprobación periódica do grao de asimilación dos mesmos por parte do alumnado.<br>En 3 destas sesións realizaranse outras tantas probas (ver "Resolución de problemas e/ou exercicios") de 55 minutos de duración máxima. |
| Prácticas de laboratorio   | Faránse exercicios de simulación de circuitos co axuda dos programas PSpice e Matlab perante 20 horas (en 3 delas faránse exercicios avaliábeis). Perante outras 6 horas faránse exercicios de montaxe e medida de circuitos (haberá 2 exercicios avaliábeis).                                         |
| Foros de discusión         | O espazo web da asinatura está dentro da plataforma de teleenseñanza TEMA ( <a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a> ). Inclúirá toda a información relacionada coa materia e disporá de foros para o intercambio de ideas, comentarios e dúbidas.                                  |

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral         | A atención personalizada realizarase a petición do alumnado, no despacho do profesorado e/ou nas aulas de laboratorio, nos horarios establecidos e publicados polo profesorado ao principio de curso. Adicionalmente, os foros de discusión do espazo web empregaranse como canle de comunicación entre os docentes e o alumnado. |
| Prácticas de laboratorio | A atención personalizada realizarase a petición do alumnado, no despacho do profesorado e/ou nas aulas de laboratorio, nos horarios establecidos e publicados polo profesorado ao principio de curso. Adicionalmente, os foros de discusión do espazo web empregaranse como canle de comunicación entre os docentes e o alumnado. |
| Foros de discusión       | A atención personalizada realizarase a petición do alumnado, no despacho do profesorado e/ou nas aulas de laboratorio, nos horarios establecidos e publicados polo profesorado ao principio de curso. Adicionalmente, os foros de discusión do espazo web empregaranse como canle de comunicación entre os docentes e o alumnado. |

### Avaliación

|                                                                 | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Cualificación |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios                         | Son 3 exercicios que se realizan no horario das sesións maxistrais. Cada un deles refírese a un ou dous dos temas máis importantes da materia. Cada exercicio téñ unha ou mais preguntas. As puntuación dos tres exercicios en grupo grande son 1, 2 e 2.5 puntos, respectivamente.<br>Con estas probas evalúanse as competencias A4 e A13.                                                                                                                                                                                            | 55            |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | Haberá 5 probas perante o curso. Faránse en grupo mediano. 3 delas estarán referidas aos exercicios de simulación de circuitos con puntuacións de 0,75, 1 e 1.25, respectivamente. As outras 2 probas referiránse a exercicios de montaxe e medida de circuitos (a primeira puntuarase con 0.5 puntos; a segunda, con 1 punto).<br>Nestes exercicios valorarase a capacidade de traballo en grupo, o cumprimento das especificacións de deseño e a presentación de resultados.<br>Con estas probas evalúanse as competencias A3 e A13. | 45            |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Adicionalmente ao sistema de avaliación continua descrito no apartado anterior, o alumnado poderá optar pola realización dun exame final. Este exame terá as mesmas características que a proba denominada "Resolución de problemas e/ou exercicios", cunha puntuación comprendida entre 0 e 10 puntos.

O alumnado, conforme ao calendario escolar, terá dúas oportunidades no curso académico para superar a materia.

**1. Primeira oportunidade ao finalizar o cuadrimestre.** O alumnado pode optar libremente polo sistema de avaliación continua descrito na sección anterior, sen que iso exclúa a posibilidade de realizar un exame final. Casos posibles:

- Alumnado que só realiza a avaliación continua: é cualificado coa puntuación que obtivo na mesma.
- Alumnado que só realiza o exame final: é cualificado coa puntuación que obtivo no mesmo.
- Alumnado que realiza a avaliación continua e o exame: é cualificado coa mellor de ambas as puntuacións.

**2. Exame extraordinario.** O alumnado que non superou a materia ao final do cuadrimestre pode realizar un exame final como o que se acaba de describir. A puntuación alcanzada no mesmo (entre 0 e 10) será a cualificación final.

**Comentario adicional:** A realización de catro ou máis probas puntuables e/ou algún dos exames finais significará que o alumno terá unha cualificación distinta da de "non presentado".



**Recuperación.** As probas e os exames non son recuperables. É dicir, se o alumno non pode realizalos nas datas previstas, o profesor non ten obrigación de habilitar outras datas para a súa realización.

**Resultados das probas.** Antes da realización ou entrega de cada proba indicárase a data e procedemento de revisión das cualificacións obtidas, que serán públicas nun prazo razoable de tempo (xeralmente en menos de tres semanas desde a realización da proba).

---

#### **Bibliografía. Fontes de información**

James W. Nilsson, **Electric Circuits**,  
Enrique Sánchez, Carmen García Mateo, **Material docente**, Página web,  
J.H. McClellan, R.W. Schafer, M.A. Yoder, **Signal Processing First**,

O libro de J.W. Nilsson será o libro de referencia da materia. Trátase dun libro que cobre todos os contidos da materia con moita máis amplitude e mantendo unha linguaxe moi sinxela. Incorpora numerosos exercicios, tanto propostos como resoltos. Existen numerosas edicións, que, en xeral, difiren moi pouco entre elas. Tamén están dispoñibles edicións en inglés. Recoméndase que os alumnos manexen as edicións en inglés.

Adicionalmente porase a disposición do alumnado no espazo web da materia diverso material docente (resumos da clases maxistras, manuais de prácticas, exemplos de exames de convocatorias anteriores, etc.)

O libro de McClellan et al. ofrécese como referencia complementaria, especialmente interesante para os temas de procesado de sinal e filtrado. Este libro usarase na materia de segundo curso "Procesado dixital de sinal".

---

#### **Recomendacións**

##### **Materias que continúan o temario**

Física: Fundamentos de electrónica/V05G300V01305  
Procesado dixital de sinais/V05G300V01304  
Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G300V01404  
Circuitos de microondas/V05G300V01611  
Circuitos de radiofrecuencia/V05G300V01511  
Electrónica analóxica/V05G300V01624  
Enxeñaría de equipos electrónicos/V05G300V01523

---

##### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

---

##### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104  
Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

---

#### **Outros comentarios**

Recoméndase encarecidamente que o alumnado teña soltura en manexo de números complexos e funcións trigonométricas, utilización de técnicas de resolución de sistemas de ecuacións lineais, cálculo de derivadas de funcións elementais, e cálculo de integrais sinxelas.

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Física: Campos e ondas</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Materia                       | Física: Campos e ondas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Código                        | V05G300V01202                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Titulación                    | Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Descritores                   | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                               | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición         | Castelán<br>Galego                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Departamento                  | Teoría do sinal e comunicacións                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Coordinador/a                 | García Pino, Antonio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Profesorado                   | Fraile Peláez, Francisco Javier<br>García Pino, Antonio<br>García-Tuñón Blanca, Inés<br>Gómez Araújo, Marta<br>Obelleiro Basteiro, Fernando<br>Rubiños López, José Óscar                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Correo-e                      | agpino@uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Web                           | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |       |              |
| Descrición xeral              | "Campos y Ondas" presenta o primeiro contacto do estudante da titulación co fenómeno da onda electromagnética, que é o soporte físico da transmisión da información a velocidade casi instantánea. Introduciránse os modelos matemáticos dos campos electromagnéticos que permiten comprender o comportamento das ondas electromagnéticas en entornos reais. |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A3     | CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                                                                                                   |
| A10    | CE1/FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización. |
| A12    | CE3/FB3 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.                                                                                                                                  |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                      | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Comprensión e dominio das leis xerais de campos e ondas                                                                                                                                              | A12                                   |
| Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías, que lle capacite para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como que lle dote dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións. | A3                                    |
| Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan formularse na enxeñaría: Aptitude para aplicar os coñecementos sobre álgebra lineal, xeometría e xeometría diferencial.            | A10                                   |
| Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan formularse na enxeñaría: Aptitude para aplicar os coñecementos sobre ecuacións diferenciais e en derivadas parciais                | A10                                   |

### Contidos

|                                               |                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                          |                                                                                                                                                                                                  |
| 1. Análise vectorial e diferencial dos campos | 1.1 Campos escalares e vectoriais<br>1.2 Sistemas de coordenadas no espazo<br>1.3 Álgebra vectorial<br>1.4 Operadores integrais<br>1.5 Operadores diferenciais<br>1.6 Propiedades dos operadores |
| 2. Campos Electrostáticos                     | 2.1 Fontes do campo electrostático.<br>2.2 Ecuacións do campo electrostático: potencial eléctrico<br>2.3 Campo electrostático de distribucións de carga<br>2.4 Ecuacións de Poisson e Laplace    |
| 3. Campos Magnetostáticos                     | 3.1 Fontes do campo magnetostático<br>3.2 Ecuacións do campo magnetostático<br>3.3 Campo magnetostático de distribucións de corrente                                                             |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. Campos en medios materiais           | 4.1 Campo electrostático en medios materiais<br>4.2 Campo magnetostático en medios materiais                                                                                                                                                                              |
| 5. Modelo de Maxwell                    | 5.1. Ecuacións de Maxwell en forma integral<br>5.2. Forma diferencial das Ecuacións de Maxwell<br>5.3. Condicións de contorno<br>5.4. Balance de enerxía do campo electromagnético<br>5.5. Variación temporal harmónica<br>5.6. Variacións alternas en medios materiais   |
| 6. Ecuación de onda e as súas solucións | 6.1 Introducción<br>6.2 Ecuación de onda para campos con variación temporal harmónica<br>6.3 Constantes de propagación, atenuación e fase<br>6.4 Solucións en coordenadas rectangulares<br>6.5 Ondas progresivas, estacionarias e evanescentes en medios con e sen perdas |
| 7. Ondas planas uniformes               | 7.1 Expresións dos campos<br>7.2 Impedancia característica<br>7.3 Vector de Poynting<br>7.4 Campos temporais                                                                                                                                                              |
| 8. Reflexión e transmisión de ondas     | 8.1 Coeficientes de reflexión e transmisión<br>8.2 Onda estacionaria<br>8.3 Polarización y potencia                                                                                                                                                                       |

### Planificación

|                                              | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|----------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Sesión maxistral                             | 25            | 37.5               | 62.5         |
| Estudo de casos/análises de situacións       | 13            | 18                 | 31           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 13            | 19.5               | 32.5         |
| Resolución de problemas e/ou exercicios      | 3             | 9                  | 12           |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento | 2             | 10                 | 12           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.                                                                                                                                                                            |
| Estudo de casos/análises de situacións  | Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticarlo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.                                                                                                                 |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Formúlanse problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O estudante debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante o desenvolvemento de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Complemento da lección maxistral. |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                            | Descrición                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para tal efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para tal efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia |
| Estudo de casos/análises de situacións  | Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para tal efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia |

### Avaliación

|                                             | Descrición                                                                                                                                                                                         | Cualificación |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios     | Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecidos/as polo profesor. Deste xeito, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu. | 60            |
| Esta proba avalía as competencias A10 e A12 |                                                                                                                                                                                                    |               |

Esta proba avalía as competencias A3, A10 e A12

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Seguindo as directrices propias da titulación ofrecerase aos alumnos que cursen esta materia dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación ao final do cuadrimestre:

#### 1. AVALIACIÓN CONTINUA.

- O estudante que se acolla a este sistema de avaliación poderá acadar unha cualificación máxima de 6 puntos.
- O sistema de avaliación continua consistirá en tres sesións de resolución de cuestionarios/exercicios que se realizarán, aproximadamente, nas semanas 4, 8 e 12:
  - Proba 1. Tema 1. Valoración 10%. Puntuación (EC1) máxima 1 punto.
  - Proba 2. Temas 2 a 4. Valoración 20%. Puntuación (EC2) máxima 2 puntos.
  - Proba 3. Semana 12. Temas 5 e 6. Valoración 30%. Puntuación (EC3) máxima 3 puntos.
- Antes da realización ou entrega de cada proba indicárase a data e procedemento de revisión das cualificacións obtidas, que serán públicas nun prazo razoable de tempo.
- As probas de avaliación continua non son recuperables, é dicir, se un alumno non pode cumprilas no prazo estipulado o profesor non ten obriga de repetirlas.
- A nota final de avaliación continua (EC) calcularase como a suma das puntuacións acadadas nas tres probas planificadas:  $EC = EC1 + EC2 + EC3$ .
- A cualificación obtida nas tarefas avaliábeis (EC) será válida tan só para o curso académico no que se realicen.
- Entenderase que un alumno se acolle a este sistema de avaliación cando despois de facer a primeira proba de avaliación continua se presenta á segunda proba.

#### 2. AVALIACIÓN FINAL DE CUADRIMESTRE.

- Consistirá nun exame final que avaliará todas as competencias da materia.
- A este exame preséntanse todos os alumnos. Se distinguen os seguintes casos:
  - Alumnos que non seguiron a avaliación continua: a nota final será a do examen final (EF).
  - Alumnos que seguiron a avaliación continua:
    - Todos realizarán obrigatoriamente a parte do exame correspondente aos temas 7 e 8. (Cualificación EC4 de 0 a 4 puntos)
    - Se  $(EC1 + EC2)$  é menor que 1, realizarán obrigatoriamente a parte do exame correspondente aos temas 1 a 4. Noutro caso poderán realizar a dita parte para mellorar a suma  $(EC1 + EC2)$
    - Si EC3 é menor que 1, realizarán obrigatoriamente a parte do exame correspondente aos temas 5 e 6. Noutro caso poderán realizar a dita parte para mellorar a suma EC3
    - A nota final será  $EF = (EC1 + EC2) + EC3 + EC4$

#### 3. RECUPERACIÓN NA CONVOCATORIA DE XULLO.

- Consistirá novamente nun exame que avaliará todas as competencias da materia.
- Para os alumnos que seguiron avaliación continua considerarase o exame dividido en tres partes correspondentes ás cualificacións  $(EC1 + EC2)$ , EC3 e EC4. Deberán realizar obrigatoriamente as partes do exame nas que a nota previa sexa menor que 1 y poderán facer o resto para mellorar a nota. A cualificación final será  $(EC1 + EC2) + EC3 + EC4$ .

#### OBSERVACIÓNS:

- Considerarase presentado a todo estudante que se presente a calquera dos dous exames finais.
- Se un alumno participou na avaliación continua e non aproba a materia, aínda que non se presente a ningún exame final, considerarase presentado/a e recibirá unha cualificación de suspenso.

- Considerarase que a materia está aprobada se a nota final é igual ou superior a 5.

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Básicas:**

Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería, D.K. Cheng. Ed. Addison Wesley, 1998. (o su versión original en inglés: Fundamentals of Engineering Electromagnetics, D.K.Cheng, Ed. Addison Wesley 1993)

Campos electromagnéticos, F. Dios, D. Artigas et al. Ediciones UPC. 1998.

Fundamentos de la Teoría Electromagnética, J.R. Reitz, F.J. Milford, R.W. Christy, Ed. Addison Wesley, 1996

### **Complementarias:**

Field and Wave Electromagnetic, D.K. Cheng, 2ª edición, Ed. Addison-Wesley. 1989.

Electromagnetic Waves, U.S. Inan y A.S. Inan. Ed. Prentice Hall. 2000.

Teoría Electromagnética, 7ª Ed. W.H. Hayt Jr., J.A. Buck. Ed. Mc Graw Hill, 2006.

Ondas Planas, J.E. Page, C. Camacho. Serv. Pub. ETSIT Madrid. 1983.

Electromagnetic Fields and Waves, M. F. Iskander. Ed. Prentice Hall. 1992.

Problemas de campos electromagnéticos. Serv. Pub. ETSIT Madrid. 2001.

---

## **Recomendacións**

### **Materias que continúan o temario**

Transmisión electromagnética/V05G300V01303

### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

### **Outros comentarios**

Recoméndase que o alumnado repase as operacións básicas con números complexos e funcións trigonométricas, utilización de técnicas de resolución de sistemas de ecuacións lineais, cálculo de derivadas de funcións elementais, e cálculo de integrais sinxelas.

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Matemáticas: Cálculo II</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Materia                        | Matemáticas:<br>Cálculo II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Código                         | V05G300V01203                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Titulación                     | Grao en<br>Enxeñaría de<br>Tecnoloxías de<br>Telecomunicación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Descritores                    | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                                | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | FB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición          | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Departamento                   | Matemática aplicada II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Coordinador/a                  | García Lomba, Guillermo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |              |
| Profesorado                    | García Lomba, Guillermo<br>Martín Méndez, Alberto Lucio<br>Martínez Varela, Áurea María<br>Prieto Gómez, Cristina Magdalena                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |       |              |
| Correo-e                       | guille@dma.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Web                            | http://fatic.uvigo.es/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Descrición xeral               | Na materia de Cálculo II do Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación proporciónase formación básica e común á rama da telecomunicación. Tal e como consta na memoria do grao ao finalizar o cuadrimestre, o alumno deberá ser capaz de formular, resolver e interpretar matematicamente problemas propios da enxeñaría de telecomunicación. Para iso, ao superar a materia, deberá saber calcular integrais de funcións dunha e de varias variables, coñecer o seu significado e dominar con soltura os métodos numéricos básicos de aproximación de integrais. Doutra banda, ten que familiarizarse cos desenvolvementos de funcións en series de Fourier. Ademais, deberá saber resolver ecuacións diferenciais de primeira e segunda orde. Finalmente, deberá saber manexar a transformada de Laplace como ferramenta para a resolución de ecuación diferencial. Todos estes contidos son relevantes para varias materias que debe cursar simultaneamente ou posteriormente na titulación. |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A3     | CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                                                                                                   |
| A4     | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.                                                                |
| A10    | CE1/FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización. |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                          | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| CE1/FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan suscitarse na enxeñaría.                                                                                                       | A10                                   |
| FB1.2 Aptitude para aplicar os coñecementos sobre cálculo diferencial e integral.                                                                                                                        |                                       |
| FB1.3 Aptitude para aplicar os coñecementos sobre ecuacións diferenciais e en derivadas parciais.                                                                                                        |                                       |
| FB1.4 Aptitude para aplicar os coñecementos sobre métodos numéricos e algorítmica numérica.                                                                                                              |                                       |
| CG3 Coñecemento de materias básicas e teorías que capaciten o alumno para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións. | A3                                    |
| CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións e creatividade, e A4 para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.                                  |                                       |

### Contidos

| Tema                           |                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 1. Cálculo integral en R. | A integral de Riemann.<br>Funcións integrables.<br>Teorema fundamental do cálculo integral.<br>Teorema do valor medio.<br>Regra de Barrow.<br>Cálculo de primitivas: integración por partes e cambio de variable.<br>Integrais impropias. |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 2. Funcións ortogonais e series de Fourier.            | Funcións ortogonais.<br>Series de Fourier.<br>Desenvolvementos de series de Fourier de funcións pares e impares.<br>Converxencia.<br>A transformada de Fourier.                                                                                                                                                          |
| Tema 3. Métodos numéricos para a aproximación de integrais. | Fórmulas de cuadratura de tipo interpolatorio polinómico.<br>Propiedades. Erro de interpolación.<br>Casos particulares: Poncelet, Trapecio e Simpson.<br>Fórmulas de cuadratura composta.                                                                                                                                |
| Tema 4. A integral múltiple no sentido de Riemann.          | As integrais dobres e triples en rexións elementais.<br>Cambio da orde de integración.<br>Teoremas de cambio de variable. Coordenadas cilíndricas e esféricas.<br>Aplicacións.                                                                                                                                           |
| Tema 5. Introducción ás ecuacións diferenciais ordinarias.  | Xeneralidades sobre as ecuacións diferenciais.<br>Concepto de solución.<br>Ecuacións diferenciais de primeira orde. Existencia e unicidade de solución.<br>Ecuacións autónomas. Variábeis separábeis. Ecuacións homoxéneas.<br>Ecuacións exactas.<br>Ecuacións lineais.<br>Familias de curvas e traxectorias ortogonais. |
| Tema 6. Ecuacións diferenciais ordinarias de segunda orde.  | Ecuacións diferenciais de segunda orde e orde superior.<br>Ecuacións diferenciais lineais homoxéneas e non homoxéneas.<br>Existencia e unicidade de solución<br>Ecuacións diferenciais lineais con coeficientes constantes.<br>Coeficientes indeterminados.<br>Variación de parámetros.<br>Ecuación de Cauchy-Euler.     |
| Tema 7. A transformada de Laplace.                          | Definición da transformada de Laplace. Propiedades.<br>Aplicación á solución de ecuacións diferenciais.                                                                                                                                                                                                                  |

## Planificación

|                                                                 | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios                         | 17            | 17                 | 34           |
| Prácticas de laboratorio                                        | 3             | 6                  | 9            |
| Sesión maxistral                                                | 28            | 56                 | 84           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                         | 5             | 10                 | 15           |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | 1             | 1                  | 2            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                         | 2             | 4                  | 6            |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Nestas horas de traballo o profesor resolverá problemas de cada un dos temas e introducirá novos métodos de resolución non contidos nas clases maxistrais desde un punto de vista práctico. O alumno tamén deberá resolver problemas propostos polo profesor co obxectivo de aplicar os coñecementos adquiridos. |
| Prácticas de laboratorio                | Nestas prácticas utilizaranse as ferramentas informáticas MATLAB ou MAXIMA para estudar e aplicar os métodos numéricos de aproximación de integrais descritos no Tema 3 da materia.                                                                                                                              |
| Sesión maxistral                        | O profesor exporá neste tipo de clases os contidos teóricos da materia                                                                                                                                                                                                                                           |

## Atención personalizada

| Metodoloxías                            | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral                        | O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial (en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de titorías) como de forma non presencial mediante a plataforma FAITIC. Os estudantes poderán acudir ás titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na Web do Centro e na plataforma FAITIC. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial (en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de titorías) como de forma non presencial mediante a plataforma FAITIC. Os estudantes poderán acudir ás titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na Web do Centro e na plataforma FAITIC. |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio | O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial (en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de titorías) como de forma non presencial mediante a plataforma FAITIC. Os estudantes poderán acudir ás titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na Web do Centro e na plataforma FAITIC. |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Avaliación                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                                                 | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Cualificación |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                         | <p>Cinco sesións dunha hora, nas que se avaliarán as competencias A10/FB1, A3/CG3 e A4/CG4.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1ª sesión: Tema 1 (semana 4 aprox.)</li> <li>- 2ª sesión: Tema 2 (semana 8 aprox.)</li> <li>- 3ª sesión: Tema 4 (semana 11 aprox.)</li> <li>- 4ª sesión: Tema 5 (semana 13 aprox.)</li> <li>- 5ª sesión: Tema 6 (semana 15 aprox.)</li> </ul> <p>As cinco probas suman un 35% da nota tendo cada unha o peso seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Primeira: 10% (1 punto)</li> <li>- Segunda: 5% (0,5 puntos)</li> <li>- Terceira: 10% (1 punto)</li> <li>- Cuarta: 5% (0,5 puntos)</li> <li>- Quinta: 5% (0,5 puntos)</li> </ul> | 35            |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | <p>O alumno fará unha práctica de laboratorio do Tema 3, con MATLAB ou MAXIMA, na que se avaliará a competencia FB1.4/A10.</p> <p>O seu valor será do 5% (0,5 puntos)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5             |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                         | <p>Exame final dos temas 4, 5, 6 e 7, no que se avaliarán as competencias A10/FB1, A3/CG3 e A4/CG4.</p> <p>O seu valor será do 60% da nota (6 puntos)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 60            |

#### Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación será preferentemente continua. **O alumno que se presente á primeira sesión de avaliación quedará inscrito, automaticamente, na avaliación continua.** Unha vez inscrito **non poderá darse de baixa** neste tipo de avaliación.

As probas da avaliación continua non son recuperables, é dicir, se un alumno non pode cumprilas no prazo estipulado, o profesor non ten obrigación de repetirlas. Antes da realización de cada proba indicárase tanto a data aproximada de publicación das calificacións obtidas (polo xeral unha semana) coma o procedemento e a data de revisión das mesmas. A avaliación obtida nas tarefas avaliábeis será válida tan só para o curso académico no que se realicen.

Nas probas da avaliación continua o alumno resolverá problemas e exercicios dos temas da materia.

#### 1. Avaliación continua.

A nota final dun alumno que faga a avaliación continua obtense mediante a fórmula

$$N = C + E$$

**C:** Nota obtida ao sumar as notas das seis sesións evaluativas dos temas 1, 2,3, 4, 5 e 6.

**E:** Nota do exame final dos temas 4, 5, 6 e 7.

Nesta modalidade **un alumno estará aprobado cando N sexa maior ou igual que 5.**

#### 2. Avaliación final do cuadrimestre.

Aqueles alumnos que non fagan a avaliación continua, poderanse presentar a un exame final de todos os temas da materia na mesma data que a do exame final da avaliación continua. No exame se avaliarán as competencias A10/FB1, A3/CG3 e A4/CG4.

Nesta outra modalidade serán avaliados de 0 a 10 puntos e **un alumno estará aprobado cando a nota do seu exame sexa maior ou igual que 5.**

#### 3. Recuperación de xullo.

No día do exame de recuperación, os alumnos que elixiron avaliación continua, poderán optar, se así o desexan, por un



exame dos temas 4, 5, 6 e 7 no que se avaliarán as competencias A10/FB1, A3/CG3 e A4/CG4. A nota final obtense como

$$NR = C + ER$$

**C:** Nota obtida ao sumar as notas das seis sesións evaluativas dos temas 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

**ER:** Nota do exame final de recuperación dos temas 4, 5, 6 e 7.

Nesta modalidade **un alumno estará aprobado cando NR sexa maior ou igual que 5.**

En caso de non elixir esta opción, ou de non poder facelo por mor da non participación na avaliación continua, o exame de recuperación será de todos os temas da materia. No exame se avaliarán as competencias A10/FB1, A3/CG3 e A4/CG4.

Nesta outra modalidade serán avaliados de 0 a 10 puntos. **Un alumno estará aprobado cando a nota do seu exame sexa maior ou igual que 5.**

#### 4. Calificación de non presentado.

Finalmente, un alumno considerárase non presentado **se non se inscribe na avaliación continua e non se presenta a ningún dos exames** da materia. En caso contrario considérase presentado e polo tanto recibirá a nota que lle corresponda.

#### Bibliografía. Fontes de información

D. Zill & W.S. Wright, **Cálculo de una variable**, 4ª,

E. Marsden & A.J. Tromba, **Cálculo vectorial**, 5ª,

D.G. Zill & M.R. Cullen, **Ecuaciones diferenciales**, 3ª,

A. Quarteroni & F. Saleri, **Cálculo científico con Matlab y Octave**, 1ª,

#### Recomendacións

##### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Física: Análise de circuitos lineais/V05G300V01201

Física: Campos e ondas/V05G300V01202

Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G300V01204

##### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>                    |                                                                                                                                                                                             |              |            |                    |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------|--------------------|
| <b>Matemáticas: Probabilidade e estatística</b> |                                                                                                                                                                                             |              |            |                    |
| Materia                                         | Matemáticas:<br>Probabilidade e estatística                                                                                                                                                 |              |            |                    |
| Código                                          | V05G300V01204                                                                                                                                                                               |              |            |                    |
| Titulación                                      | Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación                                                                                                                                        |              |            |                    |
| Descritores                                     | Creditos ECTS<br>6                                                                                                                                                                          | Sinale<br>FB | Curso<br>1 | Cuadrimestre<br>2c |
| Lingua de impartición                           | Castelán                                                                                                                                                                                    |              |            |                    |
| Departamento                                    | Teoría do sinal e comunicacións                                                                                                                                                             |              |            |                    |
| Coordinador/a                                   | Fernández Bernárdez, José Ramón                                                                                                                                                             |              |            |                    |
| Profesorado                                     | Alonso Alonso, Ignacio<br>Comesaña Alfaro, Pedro<br>Curty Alonso, Marcos<br>Fernández Bernárdez, José Ramón<br>Mojón Ojea, Artemio<br>Santalla del Río, María Verónica                      |              |            |                    |
| Correo-e                                        | jramon.fernandez@uvigo.es                                                                                                                                                                   |              |            |                    |
| Web                                             | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                       |              |            |                    |
| Descrición xeral                                | Nesta materia preséntanse algúns conceptos básicos de estatística, probabilidade e procesos aleatorios necesarios para poder seguir con facilidade outras materias posteriores na carreira. |              |            |                    |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A3     | CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                                                                                                   |
| A4     | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.                                                                |
| A10    | CE1/FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización. |
| B1     | CG10 Capacidade para realizar lectura crítica de documentos científicos.                                                                                                                                                                                                                                                                         |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                          | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan exporse na enxeñaría.<br>Aptitude para aplicar os coñecementos sobre estatística.                                                      | A10                                   |
| Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumno para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións. | A3                                    |
| Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas.                                        | A4                                    |
| Capacidade para realizar lectura crítica de documentos científicos.                                                                                                                                      | B1                                    |

### Contidos

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Teoría da probabilidade              | Concepto de probabilidade. Definición axiomática.<br>Probabilidade condicional, teoremas das probabilidades totais e de Bayes.<br>Independencia.                                                                                                                                                                                                                                            |
| Variables aleatorias unidimensionais | Concepto de variable aleatoria (VA). Clasificación. Función de distribución (FD) e propiedades.<br>VA discretas: función de masa de probabilidade. Distribucións discretas notables.<br>VA continuas: función de densidade. Distribucións continuas notables.<br>Transformacións de VA. FD e VA discretas.<br>Transformación de VA continuas: teorema fundamental.<br>Esperanza e varianza. |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vectores aleatorios          | FD y VA continuas.<br>Marxinais. Masas puntuais y lineais.<br>fdp condicionada. Versións continuas de Bayes y probabilidades totais.<br>Transformaciones bidimensionais: teorema fundamental.<br>Cambios de dimensión.<br>Correlación e regresión. |
| Estimación e teoremas límite | Mostra e poboación. Estimadores.<br>Estimación da media e da varianza.<br>Sucesións de VA. Leis dos grandes números.<br>Teorema central do límite.                                                                                                 |
| Procesos estocásticos        | Descrición dun proceso estocástico.<br>Estatísticos dun proceso estocástico.<br>Estacionariedade.<br>Exemplos.                                                                                                                                     |

| Planificación                                                   |               |                    |              |
|-----------------------------------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                                                 | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Sesión maxistral                                                | 24            | 24                 | 48           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                         | 13.5          | 28                 | 41.5         |
| Prácticas en aulas de informática                               | 14            | 7                  | 21           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                         | 1             | 4                  | 5            |
| Probas de tipo test                                             | 0.5           | 2                  | 2.5          |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | 0.5           | 2                  | 2.5          |
| Traballos e proxectos                                           | 0             | 6                  | 6            |
| Outras                                                          | 0.5           | 1                  | 1.5          |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento                    | 2             | 20                 | 22           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

| Metodoloxía docente                     |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                |
| Sesión maxistral                        | O curso estrutúrase en cinco grandes temas. Cada tema terá unha parte teórica que será exposta polo profesorado en grupo grande. Requiriráselles aos estudantes que realicen unha lectura previa dos contidos.                                            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Cada tema complementarase coa resolución de problemas. Nalgunhas ocasións realizaranse en grupo grande e noutras en grupo mediano. Requirirase que o alumnado traballe previamente sobre eses problemas.                                                  |
| Prácticas en aulas de informática       | Cada tema complétase cunha ou varias sesións de prácticas informáticas. Para iso usárase un software de desenvolvemento propio e un cuestionario específico para cada tema. Requiriráselles aos estudantes que realicen unha lectura previa dos contidos. |

| Atención personalizada                  |                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                            | Descrición                                                                                                                                                                   |
| Sesión maxistral                        | O alumnado terá ocasión de acudir a tutorías personalizadas no horario que se establecerá para ese efecto ao principio do curso. Este horario publicárase na web da materia. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | O alumnado terá ocasión de acudir a tutorías personalizadas no horario que se establecerá para ese efecto ao principio do curso. Este horario publicárase na web da materia. |
| Prácticas en aulas de informática       | O alumnado terá ocasión de acudir a tutorías personalizadas no horario que se establecerá para ese efecto ao principio do curso. Este horario publicárase na web da materia. |
| Probas                                  | Descrición                                                                                                                                                                   |
| Traballos e proxectos                   | O alumnado terá ocasión de acudir a tutorías personalizadas no horario que se establecerá para ese efecto ao principio do curso. Este horario publicárase na web da materia. |

| Avaliación                              |                                                                                                                                   |               |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                         | Descrición                                                                                                                        | Cualificación |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | En dúas ocasións ao longo do curso, cada estudante deberá resolver un problema que se lle exporá na parte final clase de grupo B. | 15            |
|                                         | Nesta proba avalíanse as competencias A10, A3 e A4                                                                                |               |
| Probas de tipo test                     | Na parte final dunha clase, cada estudante deberá contestar un test.                                                              | 10            |
|                                         | Nesta proba avalíanse as competencias A10, A3 e A4                                                                                |               |

|                                                                 |                                                                                                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | Na clase de grupo B, expónselles un cuestionario que, con axuda do computador deben de contestar por escrito. O alumnado pódese distribuír por parellas. Cada parella contesta un único cuestionario. | 10 |
| Nesta proba avalíanse as competencias A10, A3 e A4              |                                                                                                                                                                                                       |    |
| Traballos e proxectos                                           | Os estudantes, en grupos de 3 ou 4, deben propoñer catro cuestións tipo test sobre un tema concreto.                                                                                                  | 10 |
| Nesta proba avalíanse as competencias A4 e B1                   |                                                                                                                                                                                                       |    |
| Outras                                                          | Cada estudante corraxirá un problema realizado por outra persoa. Empregarase a parte final dunha clase de grupo B.                                                                                    | 5  |
| Nesta proba avalíase a competencia B1                           |                                                                                                                                                                                                       |    |
| Probas de resposta longa, de desenvolvemento                    | Exame final.                                                                                                                                                                                          | 50 |
| Nesta proba avalíanse as competencias A10, A3 e A4              |                                                                                                                                                                                                       |    |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Seguindo as directrices propias da titulación ofrecerase a quen curse esta materia dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación ao final do cuadrimestre.

A avaliación continua está baseada nunha serie de tarefas. Cada estudante pode optar por facer ou non a avaliación continua. Considérase que unha persoa opta pola avaliación continua se realiza a tarefa 3 (aproximadamente a semana 7 do cuadrimestre) ou calquera posterior. As tarefas 1 e 2 poderán realizarse e tras elas non optar á avaliación continua.

#### Estudantes que optan por avaliación continua:

Para a avaliación establécense distintas tarefas avaliábeis. Indícase esta lista de tarefas e o seu peso na nota final. Tamén se indica a semana do cuadrimestre na que, aproximadamente, se realizarán.

Tarefa 1: Resolución individual dun problema. Peso 5%. Semana 4

Tarefa 2: Corrección do problema realizado por outra persoa. Peso 5%. Semana 5

Tarefa 3: Elaboración dun test. Realízase en grupos de 4. Peso 10%. Semana 7

Tarefa 4: Realización dun test. Peso 10%. Semana 10

Tarefa 5: Resolución individual dun problema. Peso 10%. Semana 12

Tarefa 6: Contestar un cuestionario por parellas con axuda do computador. Peso 10%. Semana 14

A última tarefa da avaliación continua será un exame final. Este será unha versión reducida do exame que realizarán as persoas que non opten por avaliación continua. O peso do exame na nota final será do 50%.

Antes da realización ou entrega de cada tarefa indicárase a data e procedemento de revisión das cualificacións obtidas. O alumnado terá opción a coñecer a cualificación de cada tarefa e revisar a corrección nun prazo razoable de tempo (unha semana, xeralmente).

Estas tarefas non son recuperables, é dicir, se alguén non pode cumprilas no prazo estipulado o profesorado non ten obrigación de repetirlas.

A cualificación obtida nas tarefas avaliábeis será válida tan só para o curso académico no que se realicen.

Se unha persoa participou na avaliación continua e non aproba a materia recibirá unha cualificación de suspenso, independentemente de que se presente ao exame final ou non.

A nota final das persoas que opten por avaliación continua calcularase como a media entre a nota do exame final e a nota das tarefas previas. Para minimizar o impacto da posible perda dunha tarefa previa, a media destas realizarase excluíndo a peor das cualificacións obtidas. Tendo en conta que as tarefas 1 e 2 son dúas partes do mesmo exercicio, e que entre ambas pesan un 10%, consideraranse unha soa a efectos de excluír a peor cualificación.

#### Estudantes que optan por avaliación ao final do cuadrimestre:

As persoas que non opten pola avaliación continua ofreceráseles a posibilidade de acudir a un exame final. Este exame será cualificado entre 0 e 10 e esta será a nota final que obteñan.

#### Recuperación en xullo

Para a convocatoria de recuperación (xullo) quen non aprobase a materia elixe se desexa realizar o exame completo ou se se lle aplica o procedemento de avaliación continua descrito anteriormente mantendo a nota obtida nas tarefas previas. O mesmo día do exame, antes da realización do mesmo, debe comunicarse ao profesorado a elección realizada.

Considérase que a materia está aprobada se a nota final obtida é igual ou superior a 5.

---

#### **Bibliografía. Fontes de información**

H. Stark y J.W. Woods, **Probability, Random Processes, and estimation theory for engineers**, 2,

X. Rong Li, **Probability, Random Signals and Statistics**, 1,

R. Cao y otros, **Introducción a la estadística y sus aplicaciones**, 1,

P. Peebles, **Principios de probabilidad, variables aleatorias y señales aleatorias**, 4,

A. Papoulis, **Probability, random variables and stochastic processes**, 4,

D. Peña, **Estadística, modelos y métodos. Tomo 1: Fundamentos**, 2,

Ademais da bibliografía sinalada anteriormente, o alumnado disporá do seguinte material de apoio:

-Apuntes da materia

-Boletíns de problemas

-Cuestionarios de laboratorio

As características principais dos apuntes da materia son:

-Inclúen os contidos teóricos que constitúen o programa da materia.

-Inclúen espazo para exercicios e problemas. Algúns se resolven en clase e outros son propostos.

-Ao final de cada capítulo existe un conxunto de lecturas recomendadas e de problemas propostos pertencentes a algún dos libros incluídos na bibliografía. En xeral estes problemas son algo máis sinxelos que os problemas dos boletíns da materia.

Os boletíns de problemas conteñen exercicios útiles para entender a materia.

Os cuestionarios do laboratorio inclúen os enunciados e os problemas de cada práctica e tamén algúns contidos teóricos. É moi importante lelos con suficiente antelación á realización da práctica, para así podela realizar adecuadamente.

Este material estará dispoñible a través da plataforma faiTIC da universidade de Vigo (<http://faiTIC.uvigo.es>)

---

#### **Recomendacións**

##### **Materias que continúan o temario**

Comunicación de datos/V05G300V01301

Redes de ordenadores/V05G300V01403

Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G300V01404

Fundamentos de bioenxeñaría/V05G300V01915

---

##### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Matemáticas: Cálculo II/V05G300V01203

---

##### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Matemáticas: Álgebra lineal/V05G300V01104

Matemáticas: Cálculo I/V05G300V01105

| <b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b> |                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| <b>Programación I</b>        |                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Materia                      | Programación I                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Código                       | V05G300V01205                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Titulación                   | Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación                                                                                                                                           |        |       |              |
| Descritores                  | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                              | 6                                                                                                                                                                                              | OB     | 1     | 2c           |
| Lingua de impartición        | Castelán                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Departamento                 | Enxeñaría telemática                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Coordinador/a                | Pazos Arias, José Juan                                                                                                                                                                         |        |       |              |
| Profesorado                  | García Palomares, Ubaldo Manuel<br>Pazos Arias, José Juan<br>Ramos Cabrer, Manuel<br>Santos Suárez, José Manuel                                                                                |        |       |              |
| Correo-e                     | jose@det.uvigo.es                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Web                          | http://fatic.uvigo.es                                                                                                                                                                          |        |       |              |
| Descrición xeral             | O obxectivo principal desta materia é o desenvolvemento de capacidades de programación nunha linguaxe de alto nivel. O paradigma de programación que se segue é o de programación estruturada. |        |       |              |

### Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A4     | CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación. |
| A9     | CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.                                  |
| A15    | CE6/T1 Capacidade para aprender de xeito autónomo novos coñecementos e técnicas axeitados para a concepción, o desenvolvemento ou a explotación de sistemas e servizos de telecomunicación.                                                                                       |
| A21    | CE12/T7 Coñecemento e utilización dos fundamentos da programación en redes, sistemas e servizos de telecomunicación.                                                                                                                                                              |

### Competencias de materia

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                                                      | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Capacidade de expresar a solución dun problema sinxelo mediante algoritmos, utilizando programación estruturada.                                                                                     | A4<br>A21                             |
| Capacidade de identificar os datos necesarios para resolver un problema e asocialos aos tipos correspondentes en función das súas características (tamaño, rango, operadores que actúan sobre eles). | A4<br>A21                             |
| Codificar algoritmos sinxelos a partir dos tres tipos básicos de instrucións: asignación, selección e iteración.                                                                                     | A21                                   |
| Declarar e definir funcións facendo un uso adecuado do paso de parámetros.                                                                                                                           | A21                                   |
| Manexar as operacións de entrada/saída e operar con ficheiros.                                                                                                                                       | A21                                   |
| Definir e utilizar tipos de datos estruturados.                                                                                                                                                      | A21                                   |
| Definir e xestionar estruturas de datos dinámicas (listas).                                                                                                                                          | A21                                   |
| Crear e utilizar módulos e funcións de biblioteca dentro dun programa.                                                                                                                               | A15<br>A21                            |
| Deducir o resultado dunha secuencia de sentenzas básicas, coñecidos os datos de entrada.                                                                                                             | A21                                   |
| Manexar ferramentas básicas para o desenvolvemento de programas: editor de textos, compilador, enlazador, depurador e ferramentas para a documentación.                                              | A15                                   |
| Desenvolver proxectos software de pequena envergadura seguindo todas as fases: análise de requisitos, deseño, construción, avaliación e documentación.                                               | A4<br>A9<br>A15<br>A21                |

### Contidos

|      |
|------|
| Tema |
|------|

|                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 1: O computador e as linguaxes de programación                                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O computador</li> <li>2. Conceptos de programación, programa e paradigma de programación</li> <li>3. Etapas do proceso de desenvolvemento software</li> <li>4. Linguaxes de programación en canto ao seu nivel de abstracción</li> <li>5. Código fonte e código obxecto</li> <li>6. Compiladores e interpretes</li> <li>7. O concepto de algoritmo</li> <li>8. Diagramas de fluxo, pseudo código e linguaxe natural para a representación de algoritmos</li> <li>9. Estrutura xeral dun programa en C</li> </ol>                                                      |
| Tema 2: Elementos básicos (enteiros, caracteres, reais e punteiros)                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceptos clave de C: tipo de datos, identificador, variable, constante, operador e expresión</li> <li>2. Tipos de datos básicos, as súas características en canto a tamaño, rango e almacenamento en memoria, e os operadores que actúan sobre eles</li> <li>3. Identificadores</li> <li>4. Operadores aritméticos</li> <li>5. Operadores lóxicos</li> <li>6. Operadores relacionais</li> <li>7. Conversións de tipos</li> <li>8. Operacións de declaración e asignación</li> <li>9. Concepto de punteiro</li> <li>10. Operadores dirección e indirección</li> </ol> |
| Tema 3: Instrucións de control (asignación, condicionais, iterativas e de entrada/saída) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipos básicos de instrucións de control (secuencia, selección e repetición)</li> <li>2. Instrucións de selección (if-else, switch, operador ?)</li> <li>3. Instrucións de repetición (for, while, do-while), break, continue</li> <li>4. Operacións básicas de entrada/saída por teclado e pantalla (printf, scanf)</li> <li>5. Directivas de compilación</li> </ol>                                                                                                                                                                                                  |
| Tema 4: Funcións                                                                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Programación modular ou procedural: redución de problemas</li> <li>2. Principios da programación estruturada</li> <li>3. Concepto de función: cabeceira de función, prototipo, definición, invocación</li> <li>4. Funcións sen parámetros</li> <li>5. Variables globais, locais e estáticas</li> <li>6. Funcións con paso de parámetros por valor</li> <li>7. Funcións con paso de parámetros por referencia</li> <li>8. Paso de argumentos a través de liña de comandos (argc, argv[])</li> <li>9. Recursividade</li> </ol>                                          |
| Tema 5: Tipos de datos estruturados                                                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estructuras de datos (array, struct, union)</li> <li>2. Arrays unidimensionales e bidimensionales</li> <li>3. Cadeas de caracteres</li> <li>4. Declaración e utilización de estruturas de datos</li> <li>5. Declaración de tipos: typedef</li> <li>6. Estructuras aninhadas</li> <li>7. Funcións de biblioteca que permiten xestionar cadeas de caracteres</li> </ol>                                                                                                                                                                                                 |
| Tema 6. Ficheiros                                                                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Concepto de ficheiro e fluxo</li> <li>2. Fluxos estándar</li> <li>3. Tipos de ficheiros: texto e datos</li> <li>4. Operacións básicas con ficheiros: apertura e peche, escritura, lectura</li> <li>5. Modos de acceso</li> <li>6. Macros NULL e EOF</li> <li>7. Funcións de biblioteca de entrada/saída en ficheiros</li> <li>8. Escritura e lectura con formato</li> </ol>                                                                                                                                                                                           |
| Tema 7. Xestión dinámica de memoria                                                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción á xestión de memoria dinámica</li> <li>2. Funcións de biblioteca para xestión de memoria dinámica</li> <li>3. Listas e tipos de listas enlazadas máis comúns: simple, dobre, circular, circular dobre e árbore binario</li> <li>4. Esquemas de creación, inserción, percorrido, procura e eliminación en listas enlazadas de forma simple</li> <li>5. Estrutura dos nodos en listas enlazadas de forma simple</li> <li>6. Paso de ficheiros a lista e viceversa</li> </ol>                                                                               |

## Planificación

|                           | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Actividades introdutorias | 2             | 2                  | 4            |
| Sesión maxistral          | 25            | 25                 | 50           |

|                                                                 |    |    |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|----|----|
| Prácticas de laboratorio                                        | 11 | 11 | 22 |
| Proxectos                                                       | 11 | 33 | 44 |
| Titoría en grupo                                                | 0  | 3  | 3  |
| Probas de tipo test                                             | 0  | 4  | 4  |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | 3  | 6  | 9  |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                         | 4  | 10 | 14 |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

|                           | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introdutorias | Introdución á materia tanto na súa compoñente teórica como práctica.                                                                                                                                                                                                         |
| Sesión maxistral          | Presentación por parte do profesorado do temario da materia.<br>Estas sesións inclúiran a realización de traballos e a realización de programas por parte dos alumnos.<br>Esta actividade desenrola a competencia CG4.                                                       |
| Prácticas de laboratorio  | Nestas prácticas expórese o desenvolvemento de prácticas guiadas e a realización de programas.<br>Estas prácticas teñen lugar ao longo da primeira parte do cuadrimestre.<br>Haberá prácticas avaliadas.<br>Esta actividade desenrola as competencias CG4, CE12/T7 e CE6/T1. |
| Proxectos                 | Na segunda parte do laboratorio propónse ao alumnado a realización dun proxecto. Este proxecto realízase ao longo da segunda parte do cuadrimestre e inclúirá actividades individuais e en grupo.<br>Esta actividade desenrola as competencias CG4, CG9, ACE12/T7 e CE6/T1.  |
| Titoría en grupo          | Estas titorías plantéxanse para a revisión dos traballos propostos na "sesión maxistral" e "prácticas de laboratorio".<br>Esta actividade desenrola a competencia CG9.                                                                                                       |

### Atención personalizada

| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral         | Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia. Dispóñense titorías personalizadas para a resolución de dúbidas sobre os conceptos introducidos na sesión maxistral e para as actividades realizadas nas prácticas de laboratorio e no proxecto. |
| Prácticas de laboratorio | Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia. Dispóñense titorías personalizadas para a resolución de dúbidas sobre os conceptos introducidos na sesión maxistral e para as actividades realizadas nas prácticas de laboratorio e no proxecto. |
| Proxectos                | Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia. Dispóñense titorías personalizadas para a resolución de dúbidas sobre os conceptos introducidos na sesión maxistral e para as actividades realizadas nas prácticas de laboratorio e no proxecto. |

### Avaliación

|                                                                 | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Cualificación |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Prácticas de laboratorio                                        | Realización de traballos e resolución de problemas expostos durante as sesións de laboratorio.<br><br>Nestes traballos avalíanse as competencias CG4 e CE12/T7.                                                                                                                                      | 10            |
| Proxectos                                                       | A avaliación do proxecto realízase mediante dúas probas. A primeira centrárase no deseño, funcionalidade, codificación e estruturación do proxecto. A segunda avaliará a organización e capacidade de traballo en grupo.<br><br>Neste proxecto avalíanse as competencias CG4, CG9, CE6/T1 e CE12/T7. | 30            |
| Probas de tipo test                                             | Realízase un cuestionario tipo test ao longo do curso.<br>Nesta proba avalíanse as competencias CE6/T1 e CE12/T7.                                                                                                                                                                                    | 5             |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | Realízase 1 exercicio no laboratorio de forma individual que consistirán na realización dun programa no computador.<br><br>Nestas probas avalíanse as competencias CE6/T1 e CE12/T7.                                                                                                                 | 10            |



Nestas probas avaliaranse as competencias CG4 e CE12/T7.

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A continuación móstrase a **planificación da materia por temas** indicando o momento estimado dos **fitos de avaliación máis importantes**:

|                   | Teoría          | Laboratorio      | Probas Teoría                                        | Probas Laboratorio                                   |
|-------------------|-----------------|------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Semana 1          | Tema 1          |                  |                                                      |                                                      |
| Semana 2          | Tema 2          | Práctica 1       |                                                      |                                                      |
| Semana 3          | Tema 2 / Tema 3 | Prácticas 1 y 2  |                                                      | Entrega Práctica 1 (EP1)                             |
| Semana 4          | Tema 3          | Práctica 2       |                                                      |                                                      |
| Semana 5          | Tema 3          | Prácticas 2 y 3  |                                                      | Entrega Práctica 2 (EP2)                             |
| Semana 6          | Tema 4          | Práctica 3       | Proba Test (CW)                                      |                                                      |
| Semana 7          | Tema 4          | Práctica 3 y PL1 |                                                      | Entrega Práctica 3 (EP3) y Puntuable Prácticas (PL1) |
| Semana 8          | Tema 4          | Proxecto         | Proba Aula 1 (PA1)                                   |                                                      |
| Semana 9          | Tema 5          | Proxecto         |                                                      |                                                      |
| Semana 10         | Tema 6          | Proxecto         |                                                      |                                                      |
| Semana 11         | Tema 6          | Proxecto         |                                                      |                                                      |
| Semana 12         | Tema 7          | Proxecto         | Proba Aula 2 (PA2)                                   |                                                      |
| Semana 13         | Tema 7          | PL2              |                                                      | Puntuable Proxecto (PL2)                             |
| Semana 14         | Tema 7          | Proxecto         |                                                      |                                                      |
| Período de exames |                 |                  | Proba final sobre todos os contidos da materia (PFT) | Proba final do proxecto (PR)                         |

Seguindo as directrices propias da titulación ofrécese aos alumnos que cursen esta materia dous sistemas de avaliación: **avaliación continua** e **avaliación ao final do cuadrimestre**. Enténdese que o alumno segue a **avaliación continua** se non opta, de forma explícita, pola **avaliación ao final do cuadrimestre**. A decisión de optar por avaliación ao final do cuadrimestre poderá ser tomada como moi tarde na semana na que se realiza no laboratorio a proba "Puntuable de prácticas (PL1)".

Para aprobar a materia seguindo o sistema de avaliación **continua** haberá que obter polo menos unha nota final igual ou superior a 5. A nota final (que se calculará como a media harmónica entre a suma das probas prácticas e a suma das probas teóricas) virá dada pola seguinte expresión:

$$N_f = (2 \cdot NP + N_T) / (NP + N_T)$$

NP (Max. 100%) = EP (Max. 20 %) + PL1 (Max. 20 %) + PL2 (Max. 20%) + PR (Max. 40 %), si (PL2 + PR) ≥ 30% (máximo de PL2+PR = 60%), en otro caso NP=0.

$$N_T \text{ (Max. 100\%)} = CW \text{ (Max. 5 \%)} + PA1 \text{ (Max. 15 \%)} + PA2 \text{ (Max. 20 \%)} + PFT \text{ (Max. 60\%)}$$

Nótese, que a aplicación da media armónica implica que para aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima en cada unha das partes (NP e N<sub>T</sub>). A nota mínima varía entre 3.3 e 5, dependendo do que se obteña na outra parte. É dicir, o necesario, en cada caso, para conseguir unha nota final igual ou superior a 5.

A avaliación continua consta das tarefas que se detallan nesta guía e non son recuperables, é dicir, se un alumno non pode cumprilas no prazo estipulado o profesor non ten a obriga de repetirlas. A cualificación obtida nas tarefas avaliadas será válida tan só para o curso académico no que se realicen.

A **avaliación ao final do cuadrimestre** consistirá na entrega dun proxecto e na realización de exercicios de programación tanto en papel como co computador.

A cualificación será de non presentado nos seguintes casos:

1. En caso de non optar pola avaliación ao final do cuadrimestre só se non presenta ningunha entrega despois da proba práctica PL1.
2. En caso de se optar pola avaliación ao final do cuadrimestre só se non realiza as probas indicadas.

Nas convocatorias extraordinarias expóranse dous tipos de avaliación:

- A primeira para aqueles alumnos que seguisen a avaliación **continua** durante o curso. Neste caso a avaliación consistirá na realización da proba final (parte teórica) e/ou da entrega dunha ampliación do programa proxecto e da realización dun exercicio no laboratorio (parte práctica). As dúas probas anteriores terán que facerse ambas ou só una delas nas seguintes circunstancias:
  - a proba final correspondente á parte teórica se na convocatoria ordinaria non superou a mesma ( $N_T$  menor que 50%);
  - a entrega da ampliación do programa proxecto e o exercicio de laboratorio correspondente á parte práctica se na convocatoria ordinaria non se superou a mesma ( $N_P$  menor que 50%);
  - ambas as se se cumpren as dous anteriores ou o alumno así o desexa.
- A segunda para aqueles alumnos que non seguisen a avaliación continua, ou **que a seguiron pero queren abandonala**. Esta avaliación consistirá na entrega dun proxecto e a realización dun exame final con exercicios de prácticos tanto en papel como co computador.

O alumno que poida optar de forma voluntaria por unha ou outra opción, poderá facelo ata o momento de entrega ou realización das probas correspondentes.

A nota obtida na avaliación continua non se garda dun curso para o seguinte.

En caso de detección de plaxio nalgún dos traballos/probas realizadas a cualificación será de suspenso (0) e os profesores comunicarán á dirección da escola o asunto para que tome as medidas que considere oportunas. No caso de que o plaxio se detecte nalgún dos traballos/probas de avaliación continua non se permitirá que o alumno siga este procedemento de avaliación.

---

#### **Bibliografía. Fontes de información**

Osvaldo Cairo Battistuti, **Fundamentos de Programación**, 2006,

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

Brian W. Kernighan & Dennis M. Ritchie, **El Lenguaje de Programación C**, 1995,

James L. Antonakos & Kenneth C. Mansfield Jr., **Programación Estructurada en C**, 2004,

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

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

#### **Recursos Web**

- <http://www.Cprogramming.com>
- José R. García-Bermejo Giner: [http://maxus.fis.usal.es/FICHAS\\_C.WEB/11xx\\_PAGS/11xx.html](http://maxus.fis.usal.es/FICHAS_C.WEB/11xx_PAGS/11xx.html)

---

#### **Recomendacións**

##### **Materias que continúan o temario**

Programación II/V05G300V01302

##### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Informática: Arquitectura de ordenadores/V05G300V01103

**Outros comentarios**

---

A materia Programación II é unha continuación desta materia no segundo curso.

---