



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Sistemas de radiocomunicaciones

|                       |                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Sistemas de radiocomunicaciones                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Código                | P52G381V01408                                                                                                                                                                                                             |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría Mecánica                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                             | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                         | OB     | 4     | 2c           |
| Lingua de impartición | Castelán                                                                                                                                                                                                                  |        |       |              |
| Departamento          | Departamento do Centro Universitario da Defensa da Escola Naval Militar de Marín                                                                                                                                          |        |       |              |
| Coordinador/a         | Rodríguez Molares, Alfonso                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Profesorado           | Núñez Ortuño, José María<br>Rodríguez Molares, Alfonso                                                                                                                                                                    |        |       |              |
| Correo-e              | molares@ cud.uvigo.es                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Web                   | <a href="http://cursos.faitic.uvigo.es/moodle3_1920/course/">http://cursos.faitic.uvigo.es/moodle3_1920/course/</a>                                                                                                       |        |       |              |
| Descrición xeral      | Esta materia enmárcase dentro do módulo de Intensificación en Tecnoloxía Naval, e nela perséguese dotar ao alumnado dunha formación básica, tanto teórica como práctica, sobre os principios das comunicacións vía radio. |        |       |              |

Ao longo desta materia presentarase a base tecnolóxica sobre a que se apoian os sistemas de telecomunicacións, introducindo os aspectos básicos da propagación das ondas electromagnéticas e a correspondente organización do espazo radioeléctrico. Exporanse así mesmo os aspectos básicos dos mecanismos de funcionamento das antenas. Por último introducirase o funcionamento básico dos sistemas de comunicacións vía radio actuais, facendo fincapé nos máis usados no ámbito naval.

## Competencias

|        |                                                                                                                                                                             |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                             |
| B3     | Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións. |
| C27    | Adquirir a capacidade para comprender os mecanismos de propagación das ondas electromagnéticas e a correspondente organización do espazo radioeléctrico.                    |
| C28    | Coñecer o mecanismo de funcionamento das antenas e os seus diferentes tipos.                                                                                                |
| C29    | Adquirir a capacidade para a selección de equipos, medios e sistemas de transmisión.                                                                                        |
| D1     | Análise e síntese.                                                                                                                                                          |
| D2     | Resolución de problemas.                                                                                                                                                    |
| D3     | Comunicación oral e escrita de coñecementos.                                                                                                                                |
| D8     | Toma de decisións.                                                                                                                                                          |
| D9     | Aplicar coñecementos.                                                                                                                                                       |
| D10    | Aprendizaxe e traballo autónomos.                                                                                                                                           |
| D16    | Razoamento crítico.                                                                                                                                                         |
| D17    | Traballo en equipo.                                                                                                                                                         |

## Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia                                                   | Resultados de Formación e Aprendizaxe |            |                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------|-------------------------------------------------|
| Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian os sistemas de telecomunicacións | B3                                    | C27<br>C29 | D1<br>D2<br>D3<br>D8<br>D9<br>D10<br>D16<br>D17 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |                   |                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------|-------------------------------------------|
| Comprender os aspectos básicos da propagación das ondas electromagnéticas e a correspondente organización do espazo radioeléctrico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | B3 | C27               | D1<br>D2<br>D3<br>D9<br>D10<br>D16<br>D17 |
| Coñecer e manexar as fontes documentais básicas para a tradución francés-español                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |                   |                                           |
| Coñecer e manexar as fontes documentais básicas para a tradución francés-español                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |                   |                                           |
| Coñecer e manexar as fontes documentais básicas para a tradución francés-español                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |                   |                                           |
| Comprender os aspectos básicos do mecanismo de funcionamento das antenas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | B3 | C28<br>C29        | D1<br>D2<br>D3<br>D9<br>D10<br>D16<br>D17 |
| Coñecer e manexar as fontes documentais básicas para a tradución francés-español                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |                   |                                           |
| Comprender o funcionamento básico dos sistemas de comunicacións navais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | B3 | C29               | D1<br>D3<br>D8<br>D10<br>D16              |
| Resultado de aprendizaxe ENAEE: COÑECEMENTO E COMPRENSIÓN: RA1.3.- Ser conscientes do contexto multidisciplinar da enxeñaría [nivel de desenvolvemento (básico (1), adecuado (2) e avanzado (3)) deste sub-resultado: Básico (1)].                                                                                                                                                                                                                                                  |    | C27<br>C28<br>C29 |                                           |
| Resultado de aprendizaxe ENAEE: ANÁLISE EN ENXEÑARÍA: RA2.2.- A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría na súa especialidade; elixir e aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo e experimentais xa establecidos; recoñecer a importancia das restricións sociais, de saúde e seguridade, ambientais, económicas e industriais [nivel de desenvolvemento (básico (1), adecuado (2) e avanzado (3)) deste sub-resultado: Adecuado (2)]. |    |                   | D1<br>D2<br>D8<br>D9<br>D16               |
| Resultado de aprendizaxe ENAEE: APLICACIÓN PRÁCTICA DA ENXEÑARÍA: RA5.3.- Coñecemento de aplicación de materiais, equipos e ferramentas, tecnoloxía e procesos de enxeñaría e as súas limitacións no ámbito da súa especialidade. [nivel de desenvolvemento (básico (1), adecuado (2) e avanzado (3)) deste sub-resultado: Avanzado (3)].                                                                                                                                           |    | C27<br>C28<br>C29 | D8<br>D9                                  |
| Resultado de aprendizaxe ENAEE: COMUNICACIÓN E TRABALLO EN EQUIPO: RA7.2.- Capacidade para funcionar eficazmente en contextos nacionais e internacionais, de forma individual e en equipo e cooperar tanto con enxeñeiros como con persoas doutras disciplinas [nivel de desenvolvemento (básico (1), adecuado (2) e avanzado (3)) deste sub-resultado: Básico (1)].                                                                                                                |    |                   | D3<br>D8<br>D10<br>D17                    |
| Resultado de aprendizaxe ENAEE: FORMACIÓN CONTINUA: RA8.1.- Capacidade de recoñecer a necesidade da formación continua propia e de emprender esta actividade ao longo da súa vida profesional de forma independente [nivel de desenvolvemento (básico (1), adecuado (2) e avanzado (3)) deste sub-resultado: Avanzado (3)].                                                                                                                                                         |    |                   | D8<br>D10                                 |
| Resultado de aprendizaxe ENAEE: FORMACIÓN CONTINUA: RA8.2.- Capacidade para estar ao día nas novidades en ciencia e tecnoloxía [nivel de desenvolvemento (básico (1), adecuado (2) e avanzado (3)) deste sub-resultado: Adecuado (2)].                                                                                                                                                                                                                                              |    |                   | D8<br>D10                                 |

## Contidos

| Tema                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 1. Introducción | <p>Obxectivos e desenvolvemento:<br/>O obxectivo deste tema é introducir os conceptos básicos necesarios para a comprensión da propagación de ondas electromagnéticas e as ferramentas necesarias para analizar o seu funcionamento e características, tales como a análise espectral como os decibeis.</p> <p>Índice do tema</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Perspectiva histórica: De Oersted a Marconi</li> <li>1.2 Repaso de conceptos fundamentais</li> <li>1.3 Ecuación da onda viaxeira</li> <li>1.4 Espectro electromagnético</li> <li>1.5 Decibeis</li> </ol> |

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 2. Antenas          | <p>Obxectivos e desenvolvemento:<br/>O obxectivo deste tema é introducir o funcionamento das antenas e a súa caracterización, numérica e gráfica. Presentaranse diferentes tipos de antenas e ámbito de aplicación.</p> <p>Índice do tema<br/>2.1 Radiación en espazo libre<br/>2.2 Parámetros das antenas:<br/>2.3 Diagramas de radiación<br/>2.4 Tipos de antenas</p>                                                                                                                                      |
| Tema 3. Enlace           | <p>Obxectivos e desenvolvemento:<br/>O obxectivo é que o alumno visualice o sistema de radiocomunicación como un todo e que sexa capaz de valorar cuantitativamente a súa viabilidade e rendemento en circunstancias reais.</p> <p>Índice do tema<br/>3.1 Ecuación de Friis<br/>3.2 Ruído<br/>3.3 Interferencia<br/>3.4 Disponibilidade</p>                                                                                                                                                                  |
| Tema 4. Radiopropagación | <p>Obxectivos e desenvolvemento:<br/>O obxectivo deste tema é que o alumno se familiarice cos mecanismos de propagación de ondas electromagnéticas en escenarios máis complexos e realistas, así como das diferentes estratexias existentes para a comunicación a longas distancias</p> <p>Índice do tema<br/>4.1 Influencia do terreo.<br/>4.2 Onda de superficie<br/>4.3 Onda ionosférica<br/>4.4 Onda espacial</p>                                                                                        |
| Tema 5. Modulacións      | <p>Obxectivos e desenvolvemento:<br/>O obxectivo deste tema é que alumno entenda como poden utilizarse as ondas electromagnéticas para transportar información, introducir o concepto de modulación, os seus tipos, características e limitacións.</p> <p>Índice do tema<br/>5.1 Conceptos básicos<br/>5.2 Modulaciones analóxicas<br/>5.3 Conversión A/D<br/>5.4 Modulaciones dixitais<br/>5.5 Multiplexado</p>                                                                                             |
| Tema 6. Sistemas actuais | <p>Obxectivos e desenvolvemento:<br/>O obxectivo deste tema é dar a coñecer ao alumno os distintos sistemas de radiocomunicacións existentes na actualidade</p> <p>Índice do tema<br/>6.1 Xestión de frecuencias radioeléctricas<br/>6.2 Sistemas de comunicacións móbiles<br/>6.3 Sistemas de comunicacións vía satélite<br/>6.4 Sistemas de radionavegación<br/>6.5 Sistemas de radiocomunicacións na Armada</p>                                                                                           |
| Proxecto I+D             | <p>Obxectivos e desenvolvemento:<br/>O obxectivo do proxecto de I+D é permitirlle ao alumno que aborde o estudo dun tema da súa elección, que sexa compatible cos contidos do curso. Permíteselle buscar solucións a problemas abertos e a selección de métodos e ferramentas. Así mesmo, o alumno exercítase na síntese de resultados en formato multimedia.</p> <p>Durante esta sesión revisaranse os resultados dunha selección de grupos, en función de calidade e idoneidade cos contidos do curso.</p> |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Práctica 1. Introducción           | <p>Obxectivos:</p> <p>Exporase ao alumno retos e exercicios abertos que reforzarán conceptos e unidades fundamentais. Utilizaranse laboratorios virtuais nos que o alumno visualizará a propagación de ondas electromagnéticas, e os seus parámetros fundamentais.</p> <p>Traballarase con unidades naturais e logarítmicas, realizando conversiones entre unidades. Operacións manuais ou calculadora e apoiándose en Matlab para verificación.</p>                                                                                                         |
| Práctica 2. Antenas                | <p>Obxectivos:</p> <p>Mediante o uso do adestrador de Lucas-Nülle sobre fundamentos de antenas, os alumnos estudarán os parámetros característicos das mesmas, observando as distintas características en función do tipo de antena utilizada (monopolo, dipolo, Yagi-Uda, antena de ranura, etc.).</p> <p>Mediante software de simulación realizaranse exercicios de caracterización de sistemas de antenas.</p>                                                                                                                                            |
| Práctica 3. Enlace                 | <p>Obxectivos:</p> <p>Con esta sesión práctica preténdese que o alumno se familiarice co uso da ecuación de Friss, identificando e manipulando todos os termos implicados neles, así como outros parámetros involucrados na calidade do enlace, como relacións sinal a ruído.</p> <p>Exporáselle ao alumno a resolución dun caso práctico de enlace utilizando software de simulación.</p>                                                                                                                                                                   |
| Práctica 4. Satélite               | <p>Obxectivos:</p> <p>Os alumnos establecerán comunicación cun ou varios satélites xeoestacionarios, deberán localizar a posición do satélite, apuntar a antena e describir as características do sinal recibido.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Práctica 5. Radiopropagación       | <p>Obxectivos:</p> <p>Búscase que o alumno se familiarice cos distintos escenarios de propagación de ondas, observando os efectos que ten sobre a mesma en función do mecanismo de propagación utilizado.</p> <p>Para iso expóranse varios escenarios de propagación de onda nos cales os alumnos deberán identificar distintos tipos de propagación axudándose dunha antena calibrada e un medidor de campos. En caso de non dispor dos equipos, realizarase unha simulación de enlace entre dous puntos por onda ionosférica e por onda de superficie.</p> |
| Práctica 6. Modulacións analóxicas | <p>Obxectivos:</p> <p>O alumno familiarizarase coas modulacións e conceptos relacionados (banda base, ancho de banda de transmisión, etc.) Exponse ao alumno unha serie de exercicios baseados no software de radio definida por software (Pothosware e GNURadio) para que compare distintas modulacións analóxicas en termos de calidade e eficiencia en ancho de banda.</p> <p>Tamén se realizarán probas de demodulación de sinais AM e FM.</p>                                                                                                           |
| Práctica 7. Modulacións dixitais   | <p>Obxectivos:</p> <p>Mediante simulación, estudaranse os conceptos, así como a influencia do tipo de modulación dixital seleccionada na determinación da BER.</p> <p>Os alumnos traballarán coas modulacións ASK, QPSK e QAM, observando a influencia dos parámetros involucrados, comparando as súas características e estudando os distintos métodos de demodulación.</p>                                                                                                                                                                                 |

| Planificación                         |               |                    |              |
|---------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
|                                       | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
| Lección maxistral                     | 26            | 39                 | 65           |
| Prácticas de laboratorio              | 14            | 14                 | 28           |
| Seminario                             | 7             | 0                  | 7            |
| Aprendizaxe baseado en proxectos      | 2             | 13                 | 15           |
| Seminario                             | 14            | 0                  | 14           |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | 13            | 8                  | 21           |

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

| <b>Metodoloxía docente</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Lección maxistral                | <p>Sesións maxistrais participativas. Nestas sesións, explicaranse detalladamente os contidos teóricos básicos do programa, expondo exemplos aclaratorios cos que profundar na comprensión da materia.</p> <p>Utilizaranse presentacións informáticas e a pizarra como medio principal para a transmisión de contidos. Na medida do posible fundamentaranse os resultados presentados mediante experimentos realizados na aula, ou mediante contidos multimedia ou interactivos (vídeos de experimentos ou ferramentas de visualización). Proporcionarase copia das transparencias aos alumnos con anterioridade á exposición, centrando o esforzo, do profesor e do alumnado, na exposición e comprensión dos contidos, respectivamente. As transparencias entregadas non substitúen a textos ou apuntamentos, senón que supoñen un material complementario.</p> <p>Aprendizaxe baseada en proxectos. Inclúense dúas sesións dentro das clases de teoría para visualizar e comentar os resultados dos proxectos de I+D realizados polos alumnos. Seleccionaranse proxectos segundo calidade e adecuación aos contidos da materia.</p> <p>Resolución de problemas e/ou exercicios. Preténdese motivar ao estudante na actividade de investigación, e fomentar as relacións persoais compartindo problemas e solucións. Con obxecto de adquirir determinadas competencias, faise preciso propor actividades baseadas no emprego de metodoloxías activas. Exporanse problemas que involucren outras disciplinas da enxeñaría. Desta forma, os alumnos terán unha visión máis transversal da materia e verán como esta pode axudar a resolver problemas doutras disciplinas.</p> <p>Na medida do posible, reservarase unha fracción da hora semanal de aula á resolución por equipos de problemas expostos. Esta dedicación poderá variar ao longo do cuadrimestre e en función das necesidades puntuais da materia. Utilizarase a metodoloxía docente de aprendizaxe baseada en problemas para resolución de problemas sinxelos.</p> |
| Prácticas de laboratorio         | <p>Pequenas sesións maxistrais participativas. Ás veces, será necesario explicar no laboratorio determinados conceptos prácticos fornecendo consellos útiles para o mellor aproveitamento das clases prácticas.</p> <p>Prácticas de laboratorio tuteladas. O método didáctico a seguir na impartición das clases prácticas consiste en que os grupos de traballo aborden os retos e problemas expostos no guión de prácticas coa mínima intervención do profesor.</p> <p>O obxectivo é que os alumnos cheguen por si mesmos a solucións usando os coñecementos tratados nas clases de teoría e as ferramentas á súa disposición. O profesor tutelará o traballo axustando a dificultade dos problemas ás capacidades de cada grupo.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Seminario                        | <p>Resolución de problemas e/ou exercicios. Dado que a acción tutorial afróntase como unha actuación de apoio grupal ao proceso de aprendizaxe do alumno, as tutorías realizaranse preferentemente en seminarios e baixo o formato de reunións de grupo pequeno.</p> <p>Nelas exporanse problemas e exercicios que resolverán os alumnos, ben de forma individual ou en pequenos grupos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Aprendizaxe baseado en proxectos | <p>Exponse un proxecto de I+D con tema aberto a realizar en grupos de 2 estudantes. Dáselles, como referencia, unha serie de vídeos demostrativos. Devanditos vídeos mostran, por exemplo, o deseño e montaxe dun receptor AM ou a demostración experimental nun modelo a escala da refracción ionosférica. Pídese ao alumno que realicen un vídeo similar, baseado nos contidos da materia.</p> <p>O obxectivo deste proxecto é dar liberdade aos alumnos para que afronten a adquisición de coñecementos por eles mesmos, empregando calquera ferramenta ou método a súa disposición. Ademais, búscase que o estudante desenvolva capacidades para a investigación, resolución de problemas, síntese e presentación de resultados.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Seminario                        | Curso intensivo que se realiza como preparación dos exames extraordinarios.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## **Atención personalizada**

### **Metodoloxías Descrición**

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seminario | No ámbito da acción tutorial, distínguense accións de tutoría académica así como de tutoría personalizada. No primeiro dos casos, o alumnado terá á súa disposición horas de tutorías nas que pode consultar calquera dúbida relacionada cos contidos, organización e planificación da materia, etc. As tutorías poden ser individualizadas, pero fomentaranse tutorías en grupo para a resolución de problemas relacionados coas actividades a realizar en grupo. Nas tutorías personalizadas, cada alumno, de maneira individual, poderá comentar co profesor calquera problema que lle estea impedindo realizar un seguimento adecuado da materia, co fin de atopar, entre ambos, algún tipo de solución. Conxugando ambos os tipos de acción tutorial, preténdense compensar os diferentes ritmos de aprendizaxe mediante a atención á diversidade. Os profesores da materia atenderán persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto de forma presencial, segundo o horario que se publicará na páxina web do centro, como a través de medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.) baixo a modalidade de cita previa |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Avaliación               |                                                                                                                                       |               |                                       |     |     |  |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|-----|-----|--|
|                          | Descrición                                                                                                                            | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |     |     |  |
| Lección maxistral        | Consta de 3 probas escritas: cuestións teóricas e problemas referentes aos contidos teóricos.                                         | 80            | B3                                    | C27 | D1  |  |
|                          |                                                                                                                                       |               |                                       | C28 | D2  |  |
|                          |                                                                                                                                       |               |                                       | C29 | D3  |  |
|                          |                                                                                                                                       |               |                                       |     | D8  |  |
|                          |                                                                                                                                       |               |                                       |     | D9  |  |
|                          | A distribución dos mesmos é como segue:                                                                                               |               |                                       |     | D10 |  |
|                          | Primeiro parcial: abarcará os contidos dos temas 1 e 2, e terá un peso do 15% da avaliación.                                          |               |                                       |     | D16 |  |
|                          | Segundo parcial: abarcará os contidos dos temas 3 e 4, e terá un peso do 15% da avaliación.                                           |               |                                       |     |     |  |
|                          | Exame final: abarcará os contidos de todos os temas (do 1 ao 6) e terá un peso do 40% da avaliación.                                  |               |                                       |     |     |  |
|                          | O Proxecto de I+D será avaliado en función da súa calidade e adecuación aos contidos da materia, e terá un peso do 10% da avaliación. |               |                                       |     |     |  |
| Prácticas de laboratorio | Os alumnos organizaranse por grupos para a realización das prácticas de laboratorio.                                                  | 20            | B3                                    | C27 | D1  |  |
|                          |                                                                                                                                       |               |                                       | C28 | D3  |  |
|                          |                                                                                                                                       |               |                                       | C29 | D9  |  |
|                          |                                                                                                                                       |               |                                       |     | D10 |  |
|                          | Avaliaranse as memorias de cada unha das prácticas entregadas por cada grupo de alumnos, cun peso do 20% da avaliación.               |               |                                       |     | D17 |  |

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### Sobre as prácticas

O feito de non presentar a memoria dunha práctica dentro de prazo sen causa debidamente xustificada implica a cualificación de 0 en dita práctica. O alumno será o responsable de notificar o motivo polo que non presentou a memoria en prazo, pódose en contacto co profesor responsable da práctica á que correspondería dita memoria, antes da publicación das cualificacións de dita práctica. O profesor será quen determine si o motivo é válido ou non.

En caso de non presentar algunha memoria de prácticas dentro de prazo por causa debidamente xustificada, o alumno poderá compensar a avaliación dun máximo dunha memoria coa avaliación das memorias restantes. Calquera exceso sobre este número implicará a recuperación da práctica segundo dispoña o profesor responsable da mesma, ben realizándoa en data a convir, ben realizando un traballo monográfico sobre os contidos de dita práctica.

Esíxese unha nota mínima de 4,0 puntos, sobre 10, para superar a materia.

### Nota final e requisitos mínimos para superar a materia mediante avaliación continua

Para asegurar que o alumno adquiriu as destrezas mínimas en cada un dos aspectos da materia esixírase aos alumnos que alcancen unha nota mínima de: 4,0 sobre 10 no exame final, e 4,0 sobre 10 na avaliación das memorias das prácticas. O alumno superará a materia cando, superando ambos os mínimos de forma simultánea, o computo da nota total de avaliación continua (NEC) sexa igual ou superior a 5,0 puntos sobre 10. No caso de que non se chegue á nota mínima nalgunha das partes, a nota final de avaliación continua será menor ou igual a 4,0.

O alumno que non supere a materia nesta convocatoria debe presentarse ao exame ordinario para superar a materia.

### Exame ordinario

A nota final do exame ordinario (NEO) distribúese de forma similar ao establecido para avaliación continua 80% Teoría e 20% Práctica. Realizarase unha única proba, de realización individual, na que se englobarán todos os contidos da materia, tanto teóricos como prácticos. O exame terá unha duración aproximada de 3 horas. Este exame poderá ter a forma de cuestionario tipo test, cuestionario de respostas curtas, resolución de problemas ou algunha combinación das anteriores. O alumno superará a materia cando a NEO sexa igual ou superior a 5,0 puntos sobre 10. O alumno que non supere a materia nesta convocatoria debe presentarse á convocatoria extraordinaria.

**Nota de primeira convocatoria** A nota da primeira convocatoria calcularase como o máximo entre a nota de avaliación continua (NEC) e a nota do exame ordinario (NEO).

**Convocatoria extraordinaria** Realizarase un exame extraordinario para aqueles alumnos que non superen a materia no exame ordinario. O formato e os requisitos serán os mesmos que os do exame ordinario.

#### **Compromiso ético**

Na súa dobre condición de militar e alumno da Universidade de Vigo, este está suxeito ás obrigacións derivadas de ambas as institucións. No que a alumno universitario respeta, o Estatuto do Estudante Universitario, aprobado polo Real Decreto 1791/2010 de 30 de decembro, establece no seu artigo 12, punto 2d, que o estudante universitario ten o deber de: "absterse da utilización ou cooperación en procedementos fraudulentos nas probas de avaliación, nos traballos que se realicen ou en documentos oficiais da universidade". Así mesmo, a LCM, no seu artigo 4 concernente ás regras de comportamento do militar, establece na súa décimo quinta regra que este "cumprirá con exactitude os seus deberes e obrigacións impulsado polo sentimento da honra, [...]".

Si detéctase un comportamento pouco ético (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados ou outros) nalgunha das probas avaliábeis realizadas na avaliación continua, todos os alumnos implicados recibirán unha nota de 0.0 no apartado ao que pertencese dita proba (teoría ou práctica). Si este tipo de comportamento detéctase en exame ordinario ou extraordinario, os alumnos implicados obterán en devandita convocatoria unha cualificación en acta de 0.0.

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

##### **Bibliografía Básica**

Hernando Rábanos, José María, **Transmisión por radio**, 6ª, Centro de Estudios Ramón Areces, 2008

Arias Acuña, Alberto Marcos; Rubiños López, José Oscar, **Radiocomunicación**, Andavira, 2011

##### **Apuntes da asignatura,**

##### **Bibliografía Complementaria**

Balanis, Constantine A., **Antenna Theory. Analysis and Design**, 4ª, John Wiley & Sons, 2016

Griffiths, John, **Radio wave propagation and antennas: an introduction**, Prentice Hall, 1987

Couch, Leon W., **Digital & analog communication systems**, 8ª, Pearson Education, 2013

Burillo Martínez, Vicente [et. al.], **Comunicaciones analógicas y digitales Vol. I**, 1ª, UPM, Dpto. Ing. Sistemas Telem., 1991

Kim, John C.; Muehldorf, Eugene I., **Naval shipboard communications systems**, 1ª, Prentice Hall, 1995

#### **Recomendacións**

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

Física: Física I/P52G381V01102

Física: Física II/P52G381V01106

Matemáticas: Cálculo I/P52G381V01103

Fundamentos de electrotecnia/P52G381V01205

Matemáticas: cálculo II e ecuacións diferenciais/P52G381V01201

Tecnoloxía electrónica/P52G381V01301

#### **Plan de Continxencias**

##### **Descrición**

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

Ante a posible aparición de situacións extraordinarias que conleven a suspensión da actividade docente presencial e o cambio a un escenario non presencial/online, levaráanse a cabo os seguintes cambios:

=== ADAPTACIÓN DOS CONTIDOS ===

##### **6.1 Programación: créditos teóricos**

A impartición dos contidos teóricos da materia non debería verse afectada polo cambio a unha modalidade non presencial-online. No caso en que o número de horas a impartir sufrise unha redución considerable, adaptaranse os contidos de cada un dos temas de maneira que se garantice a consecución dos resultados de aprendizaxe e competencias.

##### **6.2. Programación: créditos prácticos**

Ante a imposibilidade de traballar co equipamento de instrumentación dispoñible nos laboratorios, substituiráanse as prácticas correspondentes por equivalentes trasladables a un escenario virtual. Concretamente, realizarase os seguintes cambios:

#### Práctica 2: Antenas

Sustituirase esta práctica por unha de simulación nun laboratorio virtual, onde o estudante poderá caracterizar o diagrama de radiación de varios tipos de antena, de forma similar ó procedemento empregado co entrenador de Lucas-Nülle.

#### Práctica 4: Satélite

Sustituirase esta práctica por unha de simulación ou laboratorio virtual, onde o alumno poderá experimentar o proceso de establecemento de un enlace satélite.

#### Práctica 5: Radiopropagación

Para a conversión desta práctica ó formato non presencial substituirase os equipamentos físicos por simuladores e videos demostrativos que expliquen o funcionamento de cada un deles. Realizaranse medidas de campo simuladas onde se ilustraran os fenómenos de propagación vistos en teoría.

#### === ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

Añádese unha nova metodoloxía docente:

Sesión maxistral ou sesión práctica virtual síncrona:

Estas sesións impartiranse a través dunha plataforma de videoconferencia web dentro dun aula virtual. Cada aula virtual conterá diversos paneis de visualización e compoñentes, cun diseño que pode ser personalizado polo docente para adaptalo ás necesidades da clase. Na aula virtual, calquer presentador poderá compartir a pantalla ou arquivos do seu equipo, empregar una pizarra, chatear, transmitir audio e vídeo ou participar en actividades en liña interactivas (enquisas, preguntas, etc.).

#### === ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Nun escenario non presencial/online, a avaliación do aprendizaxe manterase inalterada con respecto ó descrito con anterioridade nesta guía docente no que respecta a contidos, ponderacións, mínimos esixidos e número de probas.

A única diferenza terá lugar no formato de avaliación, que na modalidade online terá lugar combinando a plataforma de teledocencia FAITIC-Moodle co Campus Remoto da Universidade de Vigo (ou plataformas similares).

---