



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### A Enxeñaría de Telecomunicación na Sociedade da Información

Materia	A Enxeñaría de Telecomunicación na Sociedade da Información			
Código	V05M145V01101			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OB	1	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría telemática Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Cuiñas Gómez, Íñigo			
Profesorado	Caeiro Rodríguez, Manuel Cuiñas Gómez, Íñigo Fernández Iglesias, Manuel José			
Correo-e	inhigo@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	<p>A materia busca motivar ao estudiantado na utilización práctica dos conceptos máis técnicos de Enxeñaría de Telecomunicación para solucionar problemas e ofrecer servizos na sociedade na que vive: preténdese que tome conciencia de que a actividade da Enxeñaría non é un feito illado senón que transforma ao mundo (a pequena e a gran escala). Isto leva a dúas ideas fundamentais:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) A sociedade, as persoas que a conforman, teñen problemas que poden ser resoltos polos profesionais da Enxeñaría: a función da Enxeñaría é resolver ou mitigar problemas da sociedade na que se enmarca, non crealos. Coñecer o xeito como se resolveron situacións no pasado pode axudar a encarar problemas no futuro (o que nos leva a coñecer a historia orientada á acción futura, non á contemplación do pasado).</li> <li>2) As actividades da Enxeñaría teñen influencia directa na propia sociedade, en como viven ou en como se relacionan as persoas. De feito, os grandes cambios das últimas décadas estiveron protagonizados directamente por achegas do ámbito da Enxeñaría de Telecomunicación. Esta influencia debe ir acompañada dunha toma de conciencia da responsabilidade ética.</li> </ol> <p>Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p>			

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A3	CB3 Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
B7	CG7 Capacidade para a posta en marcha, dirección e xestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos e de telecomunicacións, con garantía da seguridade para as persoas e bens, a calidade final dos produtos e a súa homologación.
B9	CG9 Capacidade para comprender a responsabilidade ética e a deontoloxía profesional da actividade da profesión de Enxeñeiro de Telecomunicación.
B13	CG13 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro de Telecomunicación.
C15	CE15/GT1 Capacidade para a integración de tecnoloxías e sistemas propios da Enxeñaría de Telecomunicación, con carácter xeralista, e en contextos máis amplos e multidisciplinares como por exemplo en bioenxeñaría, conversión fotovoltaica, nanotecnoloxía, telemedicina.
D3	CT3 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.

- D4 CT4 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua da calidade, desenvolvendo valores propios da dinámica de pensamento científico, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinións e situacións distintas, en particular na materia de non discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto aos dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

### Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecemento do que é, e do que representa, a profesión da Enxeñaría de Telecomunicación.	B7 B13 D4
Toma de conciencia da responsabilidade social, ética e ambiental da Enxeñaría de Telecomunicación.	A3 B9 D3 D4
Contacto con outras disciplinas nas que as tecnoloxías de Telecomunicación intégranse para o desenvolvemento da sociedade: bioenxeñaría, enerxía solar, nanotecnoloxías, telemedicina, teleasistencia, teleeducación.	C15

### Contidos

Tema	
Seminario sobre a Enxeñaría na Sociedade	<p>1. Actividade profesional e implicacións éticas Descrición da actividade profesional da Enxeñaría de Telecomunicación (a ser posible coa colaboración de titulados na Escola), as implicacións éticas do seu traballo e aspectos de desenvolvemento profesional. Interacción dos alumnos cos poñentes.</p> <p>2. Implicación na Sociedade mediante Design Thinking. Búscase a familiarización con unha metodoloxía que fomenta nos futuros enxeñeiros a vocación de mirar cara a sociedade e tratar de buscar solucións ou de resolver problemas que afectan directa e persoalmente a usuarios concretos.</p> <p>Competencias relacionadas: C15, D4, A3 e B9</p>
As atribucións profesionais e a súa historia	<p>Historicamente, hai oito atribucións profesionais asignadas á Enxeñaría de Telecomunicación. Ao longo deste tema centrámonos no desenvolvemento histórico de sistemas ou aplicacións relacionadas con estas atribucións profesionais, así como na lexislación nacional ou europea de aplicación a cada un deles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Televisión</li> <li>* Cable (incluíndo a súa influencia na pequena historia local: Vigo foi base de cableiros alemáns e ingleses)</li> <li>* Espectro radioeléctrico (descrición e xestión, tendo en conta a lexislación nacional e internacional)</li> <li>* Internet e a súa influencia na sociedade</li> <li>* Telefonía móbil (incluíndo efectos sobre a saúde)</li> <li>* Peritaxes e ditames.</li> </ul> <p>Competencias relacionadas: B13 e D3</p>
Nunha sociedade multidisciplinar	<p>A proposta para o traballo en grupos C céntrase na resolución de problemas ou situacións da sociedade na que vivimos, non estritamente relacionados coa Enxeñaría de Telecomunicación, para que os alumnos comprendan a súa implicación en múltiples ámbitos da sociedade e como poden influír nela con solucións expostas desde as súas competencias e habilidades de Enxeñaría.</p> <p>Competencias relacionadas: B7, C15, D3 e D4</p>

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Seminario	14	15	29
Aprendizaxe baseado en proxectos	4	70	74
Aprendizaxe baseado en proxectos	1	0	1
Lección maxistral	9	10	19
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2

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

---

## Metodoloxía docente

---

	Descrición
Seminario	<p>Docencia en formato seminario, no que o alumnado participa moi activamente na evolución das clases profundando nun tema específico, ampliándoo e relacionándoo con contidos orientados á práctica profesional; incluíndo a participación en eventos científicos e/ou divulgativos, organizados ou non na propia Escola; a organización de debates que permitan confrontar ideas e propostas, guiados por docentes; e o estudo de casos/análises de situacións (análise dun problema ou caso real, coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, diagnosticalo e afondar en procedementos alternativos de solución, para ver a aplicación dos conceptos teóricos na realidade). Estas actividades poden ter relacionada unha carga de traballo autónomo do alumno.</p> <p>O tema "Seminario sobre a Enxeñaría na Sociedade" e os debates relacionados correspóndense con esta metodoloxía docente.</p> <p>Competencias traballadas: con esta metodoloxía trabállanse as competencias A3, B7, B9, B13 e D4.</p>
Aprendizaxe baseado en proxectos	<p>Realización de traballos para a resolución dun caso ou un proxecto concreto, así como a presentación dos resultados por escrito e/ou mediante unha presentación que pode seguir diferentes formatos: oral, póster, multimedia. Inclúense as Metodoloxías integradas: aprendizaxe baseada en problemas (ABP), resolución de problemas de deseño propostos polo profesor, e ensino baseado en proxectos de aprendizaxe (PBL).</p> <p>Formaranse grupos de estudantes, usando como criterio para a selección un test de personalidade que os alumnos realizan na primeira sesión. O obxectivo é lograr grupos heteroxéneos, e seleccionados externamente, como nunha empresa real. Os proxectos nos que traballarán os grupos de estudantes están relacionados entre si e se emarcan dentro dunha contorna de estudo determinada. Para este curso académico, estamos en conversacións con AENA para que a contorna de estudo sexa o Aeroporto de Vigo.</p> <p>Os estudantes, en grupo, preparan un traballo proporcionando unha solución a un problema definido segundo Design Thinking, identificando situacións da vida diaria que a priori non teñen por que relacionarse coa Telecomunicación. A metodoloxía Design Thinking desenvólvese a través das seguintes fases: descubrir, interpretar, idear, experimentar e evolucionar. Na solución indicada deberanse considerar non só cuestións técnicas, senón tamén legais, ambientais, sociais e relacionadas coa sustentabilidade.</p> <p>Seguindo a metodoloxía Design Thinking, identificarase un ámbito de actuación concreto dentro do tema de estudo, e buscarase información sobre o devandito ámbito de actuación. Os alumnos exporán solucións imaxinativas e tratarán de chegar a unha proposta que sexa razoable, aínda que poida non ser aínda implantable dado o desenvolvemento tecnolóxico actual. Non se trata de fabricar ou programar unha solución, senón de buscar unha proposta que sexa factible, agora ou nun futuro con tecnoloxía máis desenvolvida, e que sexa aceptable socialmente.</p> <p>Os grupos empezarán por localizar toda a información relevante. A partir de dita información, tratarán de identificar ás persoas implicadas e tratarán de empatizar con elas, para enunciar o problema que senten (non o que desde fóra cremos identificar). A partir do enunciado do problema, trátase de que os grupos ideen solucións tecnolóxicas ou procedimentales. Terán que buscar información técnica e científica sobre estas e, finalmente, elaborar un prototipo, un informe e unha presentación.</p> <p>O resultado desta actividade poderase documentar a través dun servizo en liña tipo foro ou wiki. Tamén se producirá un documento final e unha presentación e/ou vídeo que sexa utilizado na defensa do traballo desenvolvido ante a clase. Ambos os resultados avalíaranse de acordo a criterios de avaliación e rúbricas definidas e presentadas aos estudantes a principio de curso e diponibles na plataforma de teledocencia.</p> <p>A interacción cos profesores levarase a cabo en cinco sesións de unha hora, e a través de foros durante a procura de información, e por correo electrónico para o intercambio de ideas. Os grupos deberán enviar ao profesor que se lles asigne o "punto de vista" antes da terceira sesión, e tres ideas tentativas para resolver o problema antes da cuarta.</p> <p>O tema "Nunha Sociedade Multidisciplinar" correspóndese con esta metodoloxía docente.</p> <p>Competencias traballadas: con esta metodoloxía trabállanse as competencias A3, C15, B9 e D4.</p>
Aprendizaxe baseado en proxectos	Véase descripción de la metodología anterior

---

Lección maxistral	Exposición dos contidos da materia; inclúe exposición de conceptos; introdución de prácticas e exercicios; e resolución de problemas e/ou exercicios.
	O tema "As atribucións profesionais e a súa historia" impártese con esta metodoloxía docente.
	Competencias traballadas: con esta metodoloxía trabállanse as competencias B7, B9 e D3.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Tempo que os profesores de grupo A reservan para atender aos alumnos e resolve-las súas dúbidas. <a href="https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/inigo-cuinas-gomez">https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/inigo-cuinas-gomez</a>
Seminario	Tempo que os profesores de grupo A reservan para atender aos alumnos e resolve-las súas dúbidas. <a href="https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/inigo-cuinas-gomez">https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/inigo-cuinas-gomez</a>
Aprendizaxe baseado en proxectos	Tempo que os profesores de grupo C reservan para apoiar aos alumnos no desenvolvemento dos proxectos, adicional ás reunións fixadas no calendario oficial. <a href="https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/inigo-cuinas-gomez">https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/inigo-cuinas-gomez</a>
Aprendizaxe baseado en proxectos	<a href="https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/inigo-cuinas-gomez">https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/inigo-cuinas-gomez</a>
Probas	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	Tempo que os profesores empregan en axudar aos alumnos a comprende-los contidos das probas de avaliación e a revisar con cada un deles, individualmente, ditas probas unha vez corrixidas. <a href="https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/inigo-cuinas-gomez">https://www.uvigo.gal/es/universidad/administracion-personal/pdi/inigo-cuinas-gomez</a>

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Seminario	Probas de resposta curta: Nos seminarios valorarase a participación nos debates (cos relatores do seminario Enxeñaría na Sociedade). A avaliación apóiase en probas de resposta curta.	20	A3 B7 B9 B13 D4
Aprendizaxe baseado en proxectos	Probas prácticas: A realización dos traballos en grupos avaliarase en dúas partes: a propia dinámica dos traballos e as presentacións. Polo traballo en si, recibirán un 25% da nota avaliada ao 50% polo profesor que dirixe o traballo e polo conxunto de profesores da materia.  Na realización das actividades académicas desta materia, o uso da intelixencia artificial xerativa (IAX). O seu uso debe realizarse de forma ética, crítica e responsable. No caso de utilizar IAX, calquera resultado debe ser avaliado criticamente: proporciona e verifica coidadosamente as citas ou referencias xeradas. Así mesmo, recoméndase declarar o uso das ferramentas empregadas.	25	A3 B9 C15 D4
Aprendizaxe baseado en proxectos	Probas prácticas: A realización dos traballos en grupos avaliarase en dúas partes: a propia dinámica dos traballos e as presentacións. Pola presentación, recibirán outro 25%, avaliado polos seus compañeiros (avaliación por pares) segundo unha rúbrica que se aprobará antes do comezo dos traballos. A nota será grupal.	25	A3 B9 C15 D4
Lección maxistral	Probas de resposta curta periódicas, que realizaran ao final ou ao principio dalgunhas das aulas de lección maxistral, liberatorias da materia impartida ata o momento.	30	B7 B9 D3
Exame de preguntas de desenvolvemento	O exame de avaliación única, en caso de ter que facelo, constará de preguntas de desenvolvemento, nas que o alumno deberá mostrar os coñecementos adquiridos, iniciativa para propor solucións a problemas non necesariamente de telecomunicación, pero tamén terá que expor a súa opinión sobre conflitos de ética profesional, demostrando a súa capacidade para enunciar xuízos de valor sobre situacións que implican á sociedade.	0	A3 B7 B9 B13 C15 D3 D4

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Os estudantes poden optar por avaliación continua ou por avaliación global.

1.- As probas de **avaliación continua** permiten ao estudante obter unha cualificación final baseada unicamente na súa traxectoria ao longo do curso, e consisten en:

1.1. Probas de resposta curta periódicas que se levarán a cabo ao principio ou ao final da clase, que suman un 30%.

1.2. Probas de resposta curta nos seminarios, que suman un 20%

1.3. Probas prácticas para a avaliación dos traballos tutelados (25%) e a presentación dos mesmos (25%)

As tarefas de avaliaciónn continua non son recuperables, e só son válidas para o curso actual.

Un estudante suponse que optou por avaliación continua cando se presentou a unha das probas de resposta longa e participe en dúas actividades de debate en seminarios. Un estudante que opta pola avaliación continua considérase que se presentou á materia, independentemente de que se presente ou non ao exame final.

Si un estudante, tendo presentado a avaliación continua, opta por presentarse ao exame final, a nota final da materia sería a media de ambas.

**2.- Exame de avaliación global.** Conforme aos regulamentos da Universidade de Vigo, o estudante que o desexe poderá optar ao 100% da nota final mediante un único exame final. O exame de avaliación global é aquel que se realiza nas datas oficiais marcadas en Xunta de Escola nos meses de Decembro ou Xaneiro en oportunidade ordinaria, e ao que deben asistir obrigatoriamente aqueles estudantes que non optaron por avaliación continua e desexen aprobar a materia.

O exame final constará dunha proba de desenvolvemento, de dez preguntas, segundo o descrito no apartado de avaliación. Pode preguntarse calquera contido explicado en clases de aula, seminarios ou presentacións de proxectos.

O exame de oportunidade extraordinaria e, no seu caso, o de fin de carreira terá unha estrutura similar ao exame final (avaliación global).

### **Código ético**

En caso de detección de copia en calquera das probas (probas curtas, exames parciais ou exame final), a cualificación final será de SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

---

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

#### **Bibliografía Básica**

I. Cuiñas, M. J. Fernández Iglesias (editores), **Design Thinking for Engineering. A practical guide**, 9781839535024 / 10.1049/PBME024E, <https://digital-library.theiet.org/content/books/me/pbme024e>, The Institute of Engineering and Technology, 2023

O. Pérez Sanjuán, **De las señales de humo a la Sociedad del Conocimiento**, <http://bit.ly/2Rxf9cl>, COIT-AEIT, VV.AA., **Design Thinking. Guía de Iniciación**, 978-84-8158-846-0,

[https://www.researchgate.net/publication/341803750\\_Design\\_Thinking\\_Guia\\_de\\_iniciacion](https://www.researchgate.net/publication/341803750_Design_Thinking_Guia_de_iniciacion), Universidade de Vigo, 2020

VV.AA., **Design Thinking for Educators**, [www.designthinkingforeducators.com/toolkit/](http://www.designthinkingforeducators.com/toolkit/),

#### **Bibliografía Complementaria**

C. Rico, **Crónicas y testimonios de las Telecomunicaciones españolas**, <http://bit.ly/31V3NnF>, COIT-AEIT,

O. Pérez Sanjuán, **Detrás de la Cámara. Historia de la televisión y de sus cincuenta años en España**, <http://bit.ly/2X0iyBA>, COIT-AEIT,

J. Cabanelas, **Vía Vigo: el Cable Inglés □ el Cable Alemán**, Instituto de Estudios Vigueses,

---

### **Recomendacións**

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

Dirección de Proxectos de Telecomunicación/V05M145V01201

