



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Principios de comunicacións dixitais

Materia	Principios de comunicacións dixitais			
Código	V05G300V01613			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	González Prelcic, Nuria			
Profesorado	Comesaña Alfaro, Pedro González Prelcic, Nuria Márquez Flórez, Óscar Willian			
Correo-e	nuria@gts.tsc.uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	Os obxectivos básicos da materia son os seguintes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar criterios de optimización para a realización de esquemas de estimación e sincronización en receptores dixitais de comunicacións.</li> <li>- Diferenciar os bloques e as funcionalidades dun sistema de transmisión de datos completo.</li> <li>- Utilizar o procesado dixital de sinais para transmitir e recibir formas de onda analóxicas</li> <li>- Aplicar os mecanismos básicos de redución do impacto de ruído nun sistema de comunicacións.</li> </ul>			

## Competencias

Código	
B3	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.
B4	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.
B11	CG11 Saber aproximarse a un problema novo abordando primeiro o esencial e despois o accesorio ou secundario.
C26	CE26/ST6 Capacidade para analizar, codificar, procesar e transmitir información multimedia empregando técnicas de procesado analóxico e dixital de sinal.
D2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
D3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, acesibilidade, etc.

## Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Aplicar criterios de optimización para a realización de esquemas de estimación e sincronización en receptores dixitais de comunicacións	B3	C26	
Diferenciar os bloques e as funcionalidades dun sistema de transmisión de datos complexo	B11	C26	D2
Utilizar o procesado dixital de sinais para transmitir e recibir formas de onda analóxicas	B3 B4		D3
Aplicar os mecanismos básicos de redución do impacto de ruído nun sistema de comunicacións		C26	D2

## Contidos

Tema
------

1. Introducción ás comunicacións dixitais.	- O concepto software radio. - Elementos dun receptor dixital. - Obxectivos de calidade dun sistema dixital.
2. Recuperación de reloxo.	- Introducción ao problema. - Recuperación guiada por decisións. - Recuperación non guiada.
3. Recuperación de portadora.	- Estimación de fase con frecuencia coñecida. - Lazo enganchado en fase (PLL). Bucle de Costas. - Seguimento de fase guiado por decisións. - Seguimento da frecuencia de portadora.
4. Igualación de canle.	- Canle discreta equivalente. - Igualador de mínimos cadrados (LS). - Algoritmos de adaptación: adestrados, guiados por decisións, cegos.
5. Codificación de canle.	- Medida da información. Entropía. - Capacidade de canle. - Codificación de canle. Ganancia de codificación.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	12	16
Prácticas de laboratorio	12	36	48
Proxectos	7	35	42
Sesión maxistral	17	25	42
Probas de resposta longa, 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
Resolución de problemas e/ou exercicios	Nas horas tipo A e B resolveranse os problemas propostos.  Con esta metodoloxía trabállanse as competencias: CG3, CG4, CG11, CE26.
Prácticas de laboratorio	Nas horas tipo B realizaranse prácticas de Matlab que condúzan á creación dun receptor de software radio que inclúa todas as funcionalidades básicas estudadas na asignatura.  Con esta metodoloxía trabállanse as competencias: CG4, CG11, CE26.
Proxectos	Nas horas tipo C suscitaranse proxectos prácticos nos que se desenvolverá un receptor dixital que deberá demostrar o seu bo funcionamento na aplicación proposta. Os proxectos realizaranse en grupos pequenos. Todos os integrantes do grupo deben comprender o funcionamento de todos os bloques do receptor completo que se entregará ao final do cuatrimestre.  Con esta metodoloxía trabállanse as competencias: CG3, CG4, CG11, CE26, CT2, CT3.
Sesión maxistral	Exposición e discusión dos conceptos fundamentais asociados aos diferentes bloques que constitúen un receptor dixital.  Con esta metodoloxía trabállanse as competencias: CG4, CG11, CT2, CT3.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	A realización do proxecto práctico desenvolverase unha vez por semana nas horas tipo C asignadas á asignatura, ademais das que o alumno dedique de forma autónoma. O pequeno tamaño do grupo C permitirá facer ao profesor un seguimento personalizado do progreso dos proxectos, tanto do traballo técnico como da coordinación de tarefas entre o grupo de alumnos que traballan no mesmo proxecto. A impartición das horas tipo C comezará a mediados do cuatrimestre, cando os alumnos xa teñan asimilado os contidos suficientes como para traballar nun proxecto complexo. As prácticas de laboratorio realízanse en grupos o suficientemente pequenos como para que o profesor poida seguir a evolución e proporcionar apoio a todos os alumnos que asisten ás mesmas. As dúbidas xeradas nas sesións maxistrals poderanse solucionar en tutorías presenciais ou por email.

Prácticas de laboratorio	A realización do proxecto práctico desenvolverase unha vez por semana nas horas tipo C asignadas á asignatura, ademais das que o alumno dedique de forma autónoma. O pequeno tamaño do grupo C permitirá facer ao profesor un seguimento persoalizado do progreso dos proxectos, tanto do traballo técnico como da coordinación de tarefas entre o grupo de alumnos que traballan no mesmo proxecto. A impartición das horas tipo C comezará a mediados do cuadrimestre, cando os alumnos xa teñan asimilado os contidos suficientes como para traballar nun proxecto complexo. As prácticas de laboratorio realízanse en grupos o suficientemente pequenos como para que o profesor poida seguir a evolución e proporcionar apoio a todos os alumnos que asisten ás mesmas. As dúbidas xeradas nas sesións maxistras poderanse solucionar en tutorías presenciais ou por email.
Proxectos	A realización do proxecto práctico desenvolverase unha vez por semana nas horas tipo C asignadas á asignatura, ademais das que o alumno dedique de forma autónoma. O pequeno tamaño do grupo C permitirá facer ao profesor un seguimento persoalizado do progreso dos proxectos, tanto do traballo técnico como da coordinación de tarefas entre o grupo de alumnos que traballan no mesmo proxecto. A impartición das horas tipo C comezará a mediados do cuadrimestre, cando os alumnos xa teñan asimilado os contidos suficientes como para traballar nun proxecto complexo. As prácticas de laboratorio realízanse en grupos o suficientemente pequenos como para que o profesor poida seguir a evolución e proporcionar apoio a todos os alumnos que asisten ás mesmas. As dúbidas xeradas nas sesións maxistras poderanse solucionar en tutorías presenciais ou por email.

## Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas de laboratorio	Exercicios curtos asociados aos contidos explicados nas clases maxistras e no laboratorio. Se realizarán tres exercicios nas horas de laboratorio das seguintes semás: 4 ou 5; 8 ou 9; 12 ou 13. Cada exercicio terá un peso do 10% na nota final.	30	B3 B4	C26	D3
Proxectos	Realización dun proxecto práctico en grupo que se evaluará individualmente a última semana de clase na hora tipo C correspondente.	30	B3 B4 B11	C26	D2 D3
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final de resolución de exercicios, que coincidirá coa cuarta proba de avaliación continua. O peso será do 100% para os alumnos que non se sometan a avaliación continua, e do 50% para os que si.	40	B3 B4 B11	C26	

## Outros comentarios sobre a Avaliación

Para aqueles alumnos que opten por avaliación continua a nota final obterase como:

$$N_{\text{puntuables}} + N_{\text{proxecto}} + N_{\text{exame}}$$

sendo  $N_{\text{puntuables}}$  a nota acumulada nos exercicios curtos puntuables, ata un máximo de 3 puntos;  $N_{\text{proxecto}}$  a nota do proxecto práctico ata un máximo de 3 puntos, e  $N_{\text{exame}}$  a nota do exame final ata un máximo de 4 puntos. Para aprobar a materia un alumno debe ter un mínimo de 4 puntos sobre 10 no examen; senón alcanzase este mínimo a nota final do alumno será a obtida no exame, aínda que optase por avaliación continua.

Para os alumnos que non opten por avaliación continua, a nota final será a obtida no exame final.

O exame final será o mesmo para os dous tipos de avaliación; só cambiará o seu peso na nota final segundo o alumno opte ou non por avaliación continua.

O alumno debe decidir, tras a realización da segunda proba puntuable, se opta por avaliación continua ou non, comunicándollo ao profesor dentro do prazo que se estableza. Os alumnos que optasen pola avaliación continua e non aprobasen a materia recibirán a cualificación de "suspenso" independentemente de que se presenten ao exame final ou non.

A nota dos puntuables consérvase para a convocatoria de Xullo, pero non para cursos posteriores. No exame da convocatoria de Xullo os alumnos que opten por avaliación continua poderán elixir se desexan manter a nota obtida nas probas puntuables e proxecto, ou ser avaliados só polo exame final cun peso do 100%.

## Bibliografía. Fontes de información

C. R. Johnson Jr y W. A. Sethares, **Telecommunication breakdown: Concepts of communication transmitted via software-defined radio**,

J.R. Barry, E. A. Lee y D. G. Messerschmitt, **Digital communication**, 3rd edition,

A. Artés Rodríguez, F. Pérez González y otros,, **Comunicaciones Digitales**,

---

## **Recomendacións**

---

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

---

Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G300V01404

Tratamento de sinais multimedia/V05G300V01513

---