



DATOS IDENTIFICATIVOS

Principios de comunicacións dixitais

| | | | | |
|-----------------------|---|--------------|------------|--------------------|
| Materia | Principios de comunicacóns dixitais | | | |
| Código | V05G300V01613 | | | |
| Titulación | Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación - En extinción | | | |
| Descritores | Creditos ECTS 6 | Sinale OP | Curso 3 | Cuadrimestre 2c |
| Lingua de impartición | #EnglishFriendly Castelán | | | |
| Departamento | Teoría do sinal e comunicacóns | | | |
| Coordinador/a | Comesaña Alfaro, Pedro | | | |
| Profesorado | Comesaña Alfaro, Pedro Pérez González, Fernando | | | |
| Correo-e | pcomesan@gts.uvigo.es | | | |
| Web | http://faitic.uvigo.es | | | |
| Descripción xeral | Os obxectivos básicos da materia son os seguintes: - Aplicar criterios de optimización para a realización de esquemas de estimación e sincronización en receptores dixitais de comunicacóns. - Diferenciar os bloques e as funcionalidades dun sistema de transmisión de datos completo. - Utilizar o procesado dixital de sinais para transmitir e recibir formas de onda analóxicas. - Aplicar os mecanismos básicos de redución do impacto de ruído nun sistema de comunicacóns. | | | |
| | Materia do programa English Friendly. Os/ as estudiantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliografías para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés. | | | |

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 Capacidad 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 Capacidad 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 comunicacóns | 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 D3 |
| Aplicar os mecanismos básicos de redución do impacto de ruído nun sistema de comunicacóns | B4 C26 D2 |

Contidos

Tema

| | |
|--|--|
| 1. Introducción ás comunicacóns dixitais | - Evolución histórica dos sistemas de comunicacóns sen fíos. - Bloques básicos dun sistema de comunicacóns dixitais. - Revisión dos tipos de degradación nunha canle de comunicacóns. - Introdución á asignatura. |
| 2. Canle discreta equivalente e pulsos de Nyquist | - Canle bandabase equivalente. - Canle discreta equivalente. - Pulsos de Nyquist. - Pulsos en raíz cadrada de coseno alzado. - Aplicación e implementación de pulsos de Nyquist. - Introdución ás estruturas polifase. |
| 3. Sincronización de símbolo | - Motivación. - Lazos enganchados en fase (PLL). - PLLs e descenso de máxima pendente. - Criterio de máxima enerxía de saída. - Sincronización de símbolo baseada en interpolación. - Sincronización de símbolo adaptativa. |
| 4. Sincronización de trama | - Revisión de estimación de mínimos cadrados (LS). - Motivación da sincronización de trama. - Sincronización de trama asistida por os datos. - Deseño de secuencias de entrenamiento. |
| 5. Recuperación de fase e portadora | - Recuperación de fase dirixida por decisión. - Recuperación de fase non dirixida por decisión. - Motivación do problema de recuperación de portadora. - Recuperación grosa de portadora. - Recuperación fina de portadora. |
| 6. Estimación e igualación en canles chás | - Detección de máxima verosimilitude. - Igualación vía estimación. - Igualación directa. - Igualación adaptativa. - O algoritmo LMS. |
| 7. Igualación de canles selectivas | - Multitraxecto, ancho de banda e selectividade en frecuencia. - Igualadores cero-forzado. - Igualador de mínimos cuadrados. - Derivación do algoritmo LMS para canles selectivas. - Igualadores sen restriccións. |
| 8. Introducción ás comunicacóns dixitais avanzadas | - Príncipios de OFDM. - Introdución aos sistemas MIMO. |

Planificación

| | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Lección maxistral | 19 | 28.5 | 47.5 |
| Resolución de problemas | 2 | 8.5 | 10.5 |
| Aprendizaxe baseado en proxectos | 7 | 35 | 42 |
| Prácticas de laboratorio | 12 | 36 | 48 |
| 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

| | Descripción |
|-------------------------|--|
| Lección maxistral | Exposición e discusión dos conceptos fundamentais asociados aos diferentes bloques que constitúen un sistema de comunicacóns dixitais. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias: CG4, CG11, CT2, CT3. |
| Resolución de problemas | Nas horas de tipo A discutíranse as dúbihdas remanentes tras a publicación das solucións aos boletíns de problemas propostos. Ademáis, plantexaranse 3 exercicios, algúns dos cales será(n) para resolver nas horas de tipo A e outro(s) será(n) para completar fora do horario de clase, todos eles a resolver de forma individual. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias: CG3, CG4, CG11, CE26. |

Aprendizaxe baseado en Nas horas tipo C suscitaranse proxectos prácticos nos que se desenvolverá un sistema de proxectos comunicacións dixitais que deberá demostrar o seu bo funcionamento na aplicación proposta. Os proxectos realizaranse en grupos pequenos. Todos os integrantes do grupo deben comprender o funcionamiento de todos os bloques do sistema completo que se entregará ao final do cuatrimestre.

| | |
|--|---|
| | Con esta metodoloxía trabállanse as competencias: CG3, CG4, CG11, CE26, CT2, CT3. |
| Prácticas de laboratorio | Nas horas tipo B realizaranse prácticas que conduzan á creación dun receptor de software radio que inclúa todas as funcionalidades básicas estudiadas na asignatura. Levaranxe a cabo en grupos pequenos. |
| Con esta metodoloxía trabállanse as competencias: CG4, CG11, CE26. | |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descripción |
|----------------------------------|---|
| Lección maxistral | Resolveranse as dúbihdas que cada alumno formule durante a presentación realizada na sesión maxistral |
| Prácticas de laboratorio | Os alumnos traballarán en grupos pequenos e resolveranse as dúbihdas que cada grupo poida presentar. |
| Aprendizaxe baseado en proxectos | Os alumnos traballarán en grupos pequenos e resolveranse as dúbihdas que cada grupo poida presentar. |

Avaluación

| | Descripción | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|---------------------------------------|---|---------------|---------------------------------------|
| Resolución de problemas | Resolución de exercicios curtos asociados ós contidos explicados nas clases maxistrais e no laboratorio. Plantexaranse 3 exercicios, algún(s) dos cales serán para resolver nas horas de tipo A e outro(s) será(n) para completar fora do horario de clase, todos eles a resolver de forma individual. As datas destas probas aprobaranse nunha Comisión Académica do Grao (CAG) e estarán disponibles ó principio do cuatrimestre. | 30 | B3 C26 B4 B11 |
| Aprendizaxe baseado en proxectos | Cada exercicio terá un peso do 10% da nota final para os alumnos que obtén por avaliación continua. Realización dun proxecto práctico en grupo que se avaliará individualmente a última semana de clase mediante entrevista na hora tipo C correspondente. | 40 | B3 C26 D2 B4 B11 |
| Exame de preguntas de desenvolvemento | Esta actividade é obligatoria tanto para os alumnos de continua como para os de non continua, representando en ambosdous casos un 40% da nota final. | 30 | B3 C26 B4 B11 |

Outros comentarios sobre a Avaluación

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

Npuntuables+Nproxecto+Nexame

sendo Npuntuables a nota acumulada nos exercicios curtos puntuables, ata un máximo de 3 puntos; Nproxecto a nota do proxecto práctico ata un máximo de 4 puntos, e Nexame a nota do exame final ata un máximo de 3 puntos. Para aprobar a materia un alumno debe ter un mínimo de 3.5 puntos sobre 10 no exame; senón alcánzase este mínimo, a nota final do alumno será o mínimo da nota obtida no exame e Npuntuables+Nproxecto+Nexame (coa ponderación descrita anteriormente). As probas intermedias (os puntuables) non son recuperables.

Para os alumnos que non opten por avaliación continua, a nota final obterase como:

Nproxecto+Nexamen

sendo Nproxecto a nota dun proxecto práctico proposto de forma específica para os alumnos de non continua, de complexidade similar ó proxecto dos alumnos de continua, ata un máximo de 4 puntos, e Nexame a nota do exame final ata un máximo de 6 puntos. Para aprobar a materia un alumno debe ter un mínimo de 3.5 puntos sobre 10 no exame; senón

alcánzase este mínimo, a nota final do alumno será o mínimo da nota obtida no exame e Nproxecto+Nexamen (coa ponderación descrita anteriormente).

O exame final dos alumnos que optan por avaliación única (non continua) poderá constar de más exercicios que o dos alumnos que se avalían por avaliación continua.

O alumno debe decidir, tras a realización da segunda proba puntuable, se opta por avaliación continua ou única, 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 consérvese para a convocatoria de segunda oportunidade, pero non para cursos posteriores. No exame de recuperación os alumnos que opten por avaliación continua poderán elixir se desexan manter a nota obtida nas probas puntuables e exercicio/s propostos/s, ou ser avaliados só polo exame final (cun peso do 60%) e o proxecto (40%).

Na convocatoria extraordinaria a avaliación consistirá únicamente nun exame escrito.

No caso de detección de plaxio nalgún dos traballos/probas realizadas a cualificación final da asignatura será de suspenso (0) e os profesores comunicarán a dirección da escola o asunto para que tome as medidas que considere oportunas. Asemade, os profesores comunicarán a dirección da escola cualquera conducta contraria a ética por parte dos alumnos, existindo a posibilidade de que aquela tome as medidas oportunas.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

A. Artés Rodríguez, F. Pérez González y otros., **Comunicaciones Digitales**, 2007

R. W. Heath Jr., **Introduction to Wireless Digital Communication: A Signal Processing Perspective**, 2017

Bibliografía Complementaria

J.R. Barry, E. A. Lee y D. G. Messerschmitt, **Digital communication**, 3rd edition, 2004

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Comunicacións dixitais/V05G300V01914

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Tratamento de sinais multimedia/V05G300V01513

Plan de Continxencias

Descripción

==== 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 garanteñ, 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.

==== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ====

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Todas

* Metodoloxías docentes que se modifican

Ningunha

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

Videoconferencia

* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir

Non procede

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

Non procede

* Información adicional

Tanto na modalidade mixta coma na modalidade non presencial materase o esquema de avaliación contemplado no apartado correspondente desta guía, sendo a única diferencia a realización das probas correspondentes de forma non presencial. Asimesmo, o desenrolo das clases teóricas e de grupo C será independente da modalidade en que se impartan, empregándose no caso das modalidades mixta e non presencial medios telemáticos; nas prácticas de laboratorio, nas modalidades mixta e non presencial reemplazaránse as partes que requirán hardware específico por simulacións de computadora, empregándose medios telemáticos.

Co fin de facilitar ao máximo a organización do traballo de forma autónoma por parte do alumnado, e prevendo posibles problemas de conciliación e/ou conectividade, facilitarase ao alumnado o material empregado en cada sesión da asignatura con suficiente antelación.
