



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Tratamiento de Señal en Comunicaciones

Asignatura	Tratamiento de Señal en Comunicaciones			
Código	V05M038V01104			
Titulación	Máster Universitario en Teoría de la Señal y Comunicaciones.			
Descriptores	Creditos ECTS 5	Seleccione OP	Curso 1	Cuatrimestre 1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Inglés			
Departamento	Teoría de la señal y comunicaciones			
Coordinador/a	López Valcarce, Roberto			
Profesorado	González Prelcic, Nuria López Valcarce, Roberto			
Correo-e	valcarce@gts.uvigo.es			
Web	<a href="http://www.faitic.uvigo.es">http://www.faitic.uvigo.es</a>			
Descripción general	Esta asignatura profundiza en la aplicación de las técnicas de procesado de señal más avanzadas al diseño de los sistemas de comunicación actuales o en desarrollo. Se hace especial hincapié en los problemas de implementación de estas técnicas, presentándose soluciones computacionalmente eficientes. Además de introducirse la algoritmia y su adecuada implementación se incide en el bloque funcional concreto, dentro del sistema de comunicaciones digitales, en el que se emplea.			

### Competencias de titulación

Código	
A4	(*)poseer la capacidad de analizar, criticar y proponer mejoras en sistemas y algoritmos de procesado de señal para comunicaciones
A5	(*)tener la capacidad de analizar y diseñar un sistema adaptativo e identificar sus ventajas e inconvenientes dentro de un sistema de comunicaciones
B6	(*)demostrar su capacidad de analizar y definir propuestas de sistemas, modelos, especificaciones y algoritmos
B8	(*)transmitir el conocimiento adquirido redactando un informe con la extensión adecuada y al nivel exigido por el destinatario del mismo
B11	(*)definir, realizar y ejecutar modelos de simulación en un lenguaje de programación de alto nivel como el Matlab o de bajo nivel como el C/C++
B13	(*)demostrar que puede trabajar en equipo de forma coordinada y complementaria y, concretamente en aprendizaje virtual, que utiliza provechosamente las herramientas de e-learning hacia estos objetivos
B15	(*)desenvolverse en un contexto de trabajo internacional, sin prejuicios ni valoraciones infundadas sobre las capacidades de los demás compañeros
B16	(*)demostrar su capacidad para aprender nuevos conceptos, metodologías y técnicas en el campo del procesado de señal y comunicaciones de forma autónoma
B17	(*)predecir el comportamiento o funcionamiento de sistemas, modelos y algoritmos conocidos en entornos no vistos anteriormente
B18	(*)tener iniciativa y creatividad en la propuesta de soluciones sistémicas y algorítmicas alternativas a las estándar

### Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
Adquirir la capacidad de analizar y criticar algoritmos de procesado de señal.	saber	A4 A5 B17

Diseñar pequeñas mejoras sobre algoritmos de procesado de señal ya existentes.	saber saber hacer	A4 A5 B18
Desarrollar las habilidades de relación, comunicación y discusión necesarias para realizar un trabajo en grupo.	Saber estar /ser	B13 B15
Conocer las técnicas, algoritmos y métodos avanzados de procesado digital de señales, saber con un gran enfoque hacia las aplicaciones de comunicaciones digitales	saber	A4 A5 B6
Aplicación de dichas técnicas a la resolución de problemas que aparecen en el diseño de la capa física de un sistema de comunicaciones digitales.	saber hacer	A4 B8 B16 B18
Adquisición de habilidad en el manejo de la herramienta de simulación MATLAB.	saber hacer	B11

## Contenidos

### Tema

Repaso de conceptos básicos de procesado de señal	Señales y sistemas discretos y continuos.  Transformada de Fourier.  Parámetros y estructuras para un filtro digital.
Introducción al tratamiento digital de señal en comunicaciones	El papel del procesado digital en los sistemas de telecomunicaciones modernos.  Representación pasobanda. Aplicación en comunicaciones. Distorsiones.  Software Radio
Conversión A/D y D/A	Muestreo y cuantificación.  Muestreo pasobanda.  Parámetros de un conversor práctico.
Algoritmos eficientes para procesado digital	Osciladores recursivos. Algoritmo CORDIC.  Síntesis digital directa.  Filtros diferenciadores y eliminadores de continua.
Procesado de señal multitasas en comunicaciones	Sistemas de conversión de tasa.  Filtros polifase. Estructura de Farrow.  Canalización polifase.
Aproximación lineal	Método de Mínimos Cuadrados. Interpretación geométrica: principio de ortogonalidad.  Mínimos Cuadrados con restricciones  Aplicaciones: Conformación de haz, modelado, cancelación de interferencias

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	23	11.5	34.5
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	13	39	52
Foros de discusión	3	9	12
Proyectos	5	21.5	26.5

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

Descripción

Sesión magistral	Se facilitará al alumnado el material para el estudio (notas de teoría). De forma periódica semanal se proporcionará nuevo material, en el que se ofrece una visión global del tema tratado y se incide en los conceptos clave para la comprensión del mismo. Asociado a cada bloque del temario existirá un Foro de discusión donde los alumnos podrán plantear sus dudas y comentarios acerca de los conceptos expuestos, y donde el instructor planteará cuestiones relacionadas para ser discutidas.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Tras un periodo adecuado para permitir el estudio y la maduración de los conceptos correspondientes a cada bloque del temario, se entregarán una serie de ejercicios que los alumnos deberán resolver y entregar en un plazo determinado. También se proporcionarán cinco tareas puntuables, con carácter más experimental.
Foros de discusión	A medida que se proporciona el material de estudio a los alumnos, se habilitarán foros en los que los instructores plantearán cuestiones relativas a dicho material, con el objeto de fomentar la discusión entre los alumnos, pulsar el avance de éstos en la asignatura, y evaluar su progreso.
Proyectos	En el último tramo de la asignatura se asignará un proyecto final a desarrollar por parejas, en el que se deberán aplicar varias de las técnicas estudiadas a lo largo del curso, y que tendrá un carácter eminentemente práctico.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Para estas actividades de enseñanza aprendizaje se recomiendan algunas horas de atención personalizada. El estudiante puede consultar presencial o virtualmente sus dudas con el profesor o profesores de la asignatura o con el que imparte un seminario específico. Para ello se pueden usar las vías habilitadas en el programa: consulta presencial, consulta por e-mail, consulta en los foros, chat.
Proyectos	Para estas actividades de enseñanza aprendizaje se recomiendan algunas horas de atención personalizada. El estudiante puede consultar presencial o virtualmente sus dudas con el profesor o profesores de la asignatura o con el que imparte un seminario específico. Para ello se pueden usar las vías habilitadas en el programa: consulta presencial, consulta por e-mail, consulta en los foros, chat.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Para estas actividades de enseñanza aprendizaje se recomiendan algunas horas de atención personalizada. El estudiante puede consultar presencial o virtualmente sus dudas con el profesor o profesores de la asignatura o con el que imparte un seminario específico. Para ello se pueden usar las vías habilitadas en el programa: consulta presencial, consulta por e-mail, consulta en los foros, chat.
Foros de discusión	Para estas actividades de enseñanza aprendizaje se recomiendan algunas horas de atención personalizada. El estudiante puede consultar presencial o virtualmente sus dudas con el profesor o profesores de la asignatura o con el que imparte un seminario específico. Para ello se pueden usar las vías habilitadas en el programa: consulta presencial, consulta por e-mail, consulta en los foros, chat.

### Evaluación

	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Tras un periodo adecuado para permitir el estudio y la maduración de los conceptos correspondientes se entregarán una serie de ejercicios que los alumnos deberán resolver y entregar en un plazo determinado.  También se proporcionarán varias tareas puntuables con carácter más experimental.	60
Foros de discusión	Se valorará la participación del alumno en los foros de discusión, con especial atención a la calidad de las ideas y comentarios en ellos vertidos.	10
Proyectos	Hacia el tramo final de la asignatura se asignará un proyecto final de índole práctico, a realizar por parejas, y en el que los alumnos deberán aplicar varias de las técnicas adquiridas durante el curso para diseñar un sistema de procesamiento digital para un equipo de comunicaciones.	30

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Se establecerán plazos concretos para las entregas de las resoluciones de ejercicios e informes de prácticas. Las entregas fuera de plazo no serán valoradas.

Toda forma de plagio, o cualquier otro mecanismo mediante el cual un alumno presente trabajo que no es realmente suyo, será considerada como falta muy grave y dará lugar automáticamente a la no superación de la asignatura (suspense).

Entre las posibles causas de suspense se incluyen:

- \* Entrega de material creado por otra(s) persona(s)
- \* Entrega de material descargado electrónicamente de bases de datos en línea sin especificar su fuente
- \* Permitir a otros alumnos copiar o entregar el trabajo de uno como si fuera propio de ellos

\* Entregar material asignado para trabajo en grupo sin haber realizado la parte correspondiente

En caso de no superar la asignatura mediante los actos de evaluación definidos en la guía docente para la primera oportunidad, el coordinador de la asignatura comunicará al alumno en los quince días siguientes a la finalización de las actividades académicas del cuatrimestre correspondiente qué actos de evaluación tiene que realizar para superar la asignatura en la segunda oportunidad.

---

### **Fuentes de información**

J. H. Reed, **Software Radio, A Modern Approach to Radio Engineering**, 1,  
Fred Harris, **Multirate Signal processing for Communication Systems**, 1,  
Analog Devices Inc, **Data Conversión Handbook**, <http://www.freetechbooks.com/signal-processing-f51.html>,  
Sanjit K. Mitra, **Digital Signal Processing: A Computer Based Approach**, 2,  
Rick Lyons, Editor, **Columna 'DSP Tips and Tricks', IEEE Signal Processing Magazine**, Acceso a través de IEEEXplore,  
C. Burrus, J. McClellan, A. Oppenheim, T. Parks, R. Shaffer, H. Schuessler, **Computer-Based Exercises for Signal Processing**, 1,

---

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que continúan el temario**

Filtrado Adaptativo/V05M038V01201  
Sistemas Multiportadora/V05M038V01202

---

### **Otros comentarios**

Se asume que el alumno posee conocimientos básicos sobre la disciplina del procesado de señal, así como de sistemas de comunicaciones a nivel de capa física.