

19-20

MÁSTER UNIVERSITARIO EN
INGENIERÍA DE SISTEMAS Y DE
CONTROL

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



PROCESADO DE SEÑALES

CÓDIGO 3110406-

UNED

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

EQUIPO DOCENTE

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

CONTENIDOS

METODOLOGÍA

SISTEMA DE EVALUACIÓN

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

ADENDA AL SISTEMA DE EVALUACIÓN CON MOTIVO DE LA PANDEMIA COVID 19

Nombre de la asignatura	PROCESADO DE SEÑALES
Código	3110406-
Curso académico	2019/2020
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y DE CONTROL
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Periodo	SEMESTRE 1
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Esta guía proporciona unas orientaciones generales sobre la asignatura. Se recomienda que realice una lectura completa de la misma para que se forme una idea completa de la temática de la asignatura y la metodología de trabajo a seguir para alcanzar los objetivos fijados.

La asignatura "Procesado de señales" se imparte en el primer cuatrimestre del curso, consta de seis créditos y tiene carácter optativo. En esta asignatura se estudiarán técnicas de procesamiento de señal que, posteriormente, se utilizarán en otras asignaturas del Máster o podrán ser futura fuente de trabajos de investigación. Los temas que se van a tratar en la asignatura son los siguientes:

- Procesado de señales con Wavelets.
- Muestreo de señales basado en eventos.
- Procesado de señales con Support Vector Machine: Regresión.

La asignatura "Procesado de señales" pertenece a la materia "Procesamiento de señales" que se ubica a su vez dentro del módulo "Sensores y procesamiento de señal".

La importancia del procesamiento de señales en un máster denominado "Ingeniería de Sistemas y de Control" no requiere de mayor justificación. Todas las disciplinas científicas e ingenieriles que se agrupan bajo esta denominación, y que son abordadas en gran medida por las asignaturas del máster, utilizan señales, ya sean continuas o discretas. Por ejemplo, los sensores las producen, los actuadores las consumen; las redes de comunicación las transmiten; las diferentes técnicas de control las calculan, etc. Esta pequeña muestra ya implica que la asignatura guarda relación con todas las materias que forman parte del máster en mayor o menor medida.

Sin embargo, dado que actualmente la naturaleza de los sistemas de transmisión y cálculo es digital, el principal objetivo de esta asignatura es aprender algunas técnicas para procesar las señales procedentes de los sensores que miden nuestro entorno para su uso posterior.

Esta adaptación consiste en la discretización, el filtrado y la obtención de modelos matemáticos. La discretización es el proceso por el que una señal analógica, o continua, se transforma en una señal digital. El filtrado es la eliminación de toda aquella información que

contiene la señal y que no nos es útil para los fines perseguidos. El modelado consiste en la obtención de expresiones matemáticas que permitan representar los datos de entrada para poder obtener información adicional. En este curso se aborda el estudio de técnicas de muestreo, filtrado y modelado un tanto alejadas de las técnicas clásicas que se tratan habitualmente en las asignaturas de tratamiento y procesado de señal que se incluyen en determinadas carreras y grados de perfil científico-técnico. En resumen, la inclusión de esta asignatura en el plan de estudios persigue los siguientes objetivos generales:

- Adquirir conceptos básicos sobre algunas técnicas avanzadas de procesado y tratamiento de señal.
- Proporcionar herramientas y conocimientos necesarios para otras asignaturas que forman parte de este máster.
- Ayudar a adquirir las competencias genéricas y específicas propias de este máster.

Los dos primeros objetivos son propios de cualquier enseñanza tradicional de carácter técnico. En el tercer objetivo se menciona la adquisición de competencias propias de las enseñanzas impartidas en el Espacio Europeo de Educación Superior. En este sentido, la asignatura "Procesado de señales" contribuye al desarrollo de distintas competencias genéricas y específicas de las planteadas en el plan de estudios en el que se enmarca. Entre ellas se deben destacar:

Competencias genéricas:

- *Capacidad de gestión y planificación:* A la hora de resolver un problema hay que ser capaz de establecer de forma adecuada los objetivos así- como secuenciar y organizar el tiempo de realización.
- *Capacidad de análisis, síntesis y toma de decisiones:* El proceso de análisis y síntesis de la información suministrada en el enunciado del problema a resolver es fundamental para poder aplicar adecuadamente los conocimientos adquiridos a la práctica. La toma de decisiones sobre que camino tomar para resolver un problema determinado, de entre todos los posibles, también es tarea importante.
- *Comunicación científica y tecnológica:* Se irá introduciendo progresivamente la terminología común a la materia facilitando además el intercambio de contenidos entre las distintas ramas de la tecnología. Se hará uso de diverso material en lengua inglesa.
- *Uso de las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento:* Manejo de las TIC. La mayor parte de la información (materiales), seguimiento y desarrollo del curso está disponible a través de una plataforma de gestión del conocimiento que el alumno utilizará con frecuencia. Por tanto el uso de las TIC, así- como su manejo, es fundamental para poder realizar el aprendizaje de la asignatura.
- *Compromiso ético:* El estudiante realizará las pruebas y ejercicios que el equipo docente propondrá a lo largo de la asignatura, comprometiéndose a la realización de estos trabajos sin plagios.

Competencias específicas:

- Búsquedas bibliográficas.
- Presentación de resultados de investigación.
- Técnicas de preprocesamiento de datos.
- Sintetizar algoritmos de tratamiento de datos y señales.
- Analizar sistemas de tratamiento de datos y señales.
- Evaluar opciones de algoritmos de tratamiento de datos y señales.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

No se requiere ningún nivel de conocimientos específico para abordar el estudio de la asignatura, salvo los propios para el ingreso al máster. Es recomendable el conocimiento de análisis matemático, álgebra, estadística, estructura de datos, programación e inglés.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

SEBASTIAN DORMIDO CANTO (Coordinador de asignatura)
sebas@dia.uned.es
91398-7194
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
INFORMÁTICA Y AUTOMÁTICA

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

RAQUEL DORMIDO CANTO
raquel@dia.uned.es
91398-7192
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
INFORMÁTICA Y AUTOMÁTICA

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

NATIVIDAD DURO CARRALERO
nduro@dia.uned.es
91398-7169
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
INFORMÁTICA Y AUTOMÁTICA

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

JOSE SANCHEZ MORENO
jsanchez@dia.uned.es
91398-7146
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
INFORMÁTICA Y AUTOMÁTICA

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

El alumno podrá ponerse en contacto directo con el equipo docente **los lunes y martes de 12:00 a 14:00** en los despachos y teléfonos siguientes:

Sebastián Dormido Canto

Teléfono: 913987194

Despacho: 5.11

Raquel Dormido Canto

Teléfono: 913987192

Despacho: 6.01

Natividad Duro Carralero

Teléfono: 913987169

Despacho: 6.01

José Sánchez Moreno

Teléfono: 913987146

Despacho: 5.11

O a través del correo electrónico: procesado@dia.uned.es

El departamento se encuentra ubicado en el edificio de la Escuela Técnica de Ingeniería Informática de la UNED situado en la C/ Juan del Rosal 16, 28040 Madrid. Indicaciones sobre cómo acceder a la Escuela se encuentran disponibles en:

UNED Inicio >>Tu Universidad>> Facultades y Escuelas >>ETS de Ingeniería Informática >>Cómo llegar

Las consultas sobre los contenidos o sobre el funcionamiento de la asignatura se plantearán preferentemente por correo electrónico.

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Competencias Básicas:

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias Generales:

CG01 - Adquirir capacidad de iniciativa y motivación; planificación y organización; y manejo adecuado del tiempo.

CG02 - Ser capaz de seleccionar y manejar adecuadamente los conocimientos, recursos y estrategias cognitivas de nivel superior apropiados para el afrontamiento y resolución de diverso tipo de tareas/problemas con distinto nivel de complejidad y novedad: análisis y síntesis.

CG03 - Ser capaz de aplicar los conocimientos a la práctica y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos.

CG04 - Ser capaz de desarrollar pensamiento creativo, razonamiento crítico y tomar decisiones

CG05 - Ser capaz de seguir, monitorizar y evaluar el trabajo propio o de otros, aplicando medidas de mejora e innovación.

CG06 - Ser capaz de comunicarse y expresarse, tanto oralmente como por escrito, en castellano y otras lenguas, con especial énfasis en inglés

CG07 - Desarrollar capacidades en comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica

CG08 - Ser capaz de utilizar las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento: manejo de las TIC, búsqueda de información relevante, gestión y organización de la información, recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación.

Competencias Específicas:

CE01 - Abordar el tratamiento de procesos industriales, aeronáuticos o navales de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...) recurriendo a diferentes soluciones.

CE02 - Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, microcontroladores, etc.

CE03 - Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas y de documentación técnica para la resolución de problemas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Las capacidades y competencias que se irán alcanzando con el estudio de esta asignatura, permitirán al estudiante:

- Entender las técnicas de muestro basado en eventos.
- Ser capaz de digitalizar correctamente una señal analógica o remuestrear una digital mediante muestro por eventos.
- Aplicar el muestro basado en eventos al diseño de sistemas de control locales y en red.
- Entender en qué consiste el análisis multiresolución basado en wavelets.
- Conocer la transformada wavelet discreta.
- Descomponer señales en diferentes niveles mediante wavelets.
- Entender la utilización de SVM para realizar regresión.
- Manipular las herramientas matemáticas básicas del procesado digital de señales..
- Abordar con éxito el estudio de algoritmos avanzados de procesado de señales.

Además, dada las interrelaciones de esta asignatura con otras disciplinas que se abordan en

el máster, los conocimientos adquiridos le permitirán en mayor o menor grado:

- Analizar un sistema de tratamiento de señales para su posterior adaptación y mejora.
- Sintetizar algoritmos de tratamiento de datos y señales.
- Diseñar sistemas de procesamiento de señales.
- Evaluar algoritmos de interpretación de señales.
- Sintetizar nuevos algoritmos de control.
- Montar sistemas robotizados incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, ...
- Actualizar instalaciones automatizadas con nuevas soluciones.
- Abordar el tratamiento de procesos industriales (o aeronáuticos) de distinta tecnología (mecánicos, electrónicos, sociales, ...)
- Montar sistemas de control sobre procesos reales, incluyendo sensores, actuadores, fusión de datos, comunicaciones, ...
- Diseñar y desarrollar aplicaciones para sistemas empotrados de control.
- Desarrollar software para sistemas de control.
- Abordar el tratamiento integrado del control de procesos con computador.
- Tratar la información sensorial. Fusión e integración multisensorial.
- Investigar nuevas técnicas de procesamiento de señales, como, por ejemplo, filtros adaptativos, no lineales, por eventos, fusión sensorial, etc.

CONTENIDOS

Tema 1: Procesado de señales con wavelets

El análisis multiresolución con wavelets se ha convertido en una herramienta fundamental en el procesamiento de señales como una alternativa a las técnicas basadas en la transformada de Fourier.

Tema 2: Muestreo de señales basado en eventos.

En este tema se aborda el estudio de las técnicas de muestro por eventos desde sus inicios, a finales de los años 60, hasta la actualidad. También se abordará la aplicación del muestro por eventos al diseño de sistemas de control locales y en red.

Tema 3: Procesado de señales con Support Vector Machine: Regresión.

Este módulo se centra fundamentalmente en la implementación de Máquinas de Vectores Soporte como técnica de regresión lineal.

METODOLOGÍA

La metodología será la propia de la UNED, basada en una educación que puede realizarse totalmente a distancia con el apoyo de las tecnologías de la información y el conocimiento. Inicialmente esta guía explica el plan de trabajo propuesto para la asignatura y proporciona orientaciones sobre el estudio y las actividades que debe realizar. Además, en esta guía se da información sobre cómo está organizada la asignatura, cómo utilizarla y qué papel están llamados a desempeñar los materiales y medios que se van a utilizar para llevar a cabo su estudio, así como qué actividades y prácticas se pondrán en marcha, qué calendario deben seguir para realizarlas y cómo debe enviar los documentos y trabajos a realizar. La distribución del tiempo de estudio de la asignatura que se proporciona a continuación es orientativa, ya que no puede ser rigurosa pues depende del tipo de alumno que curse la asignatura.

- Trabajo con contenidos teóricos, lectura de orientaciones, intercambio de información con el equipo docente, etc. puede suponer hasta un 15%.
- Trabajo autónomo, donde se incluye el estudio de los contenidos teóricos, la realización de los ejercicios libres u obligatorios, los trabajos prácticos, la realización de las pruebas de evaluación a distancia, puede suponer el 85% restante.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen

No hay prueba presencial

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad

No

Descripción

La evaluación de la asignatura precisa de la realización de un ejercicio práctico. En el curso virtual estarán especificadas las distintas opciones para la elección del trabajo.

Criterios de evaluación

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final

Fecha aproximada de entrega

15/02/2019

Comentarios y observaciones

Cada alumno deberá ponerse en contacto con el equipo docente de la asignatura por correo electrónico a través de la dirección procesado@dia.uned.es para fijar el tipo de trabajo a realizar para superar la asignatura.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?

No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación de la PEC en la nota final

Fecha aproximada de entrega
Comentarios y observaciones

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La nota final coincide con la calificación obtenida en el trabajo realizado.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

El material será facilitado por el equipo docente y estará disponible en el curso virtual.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9780126858754

Título:PATTERN RECOGNITION (Second Edition)

Autor/es:Konstantinos Koutroumbas ; Sergios Theodoridis ;

Editorial:Elsevier Academic Press

ISBN(13):9780138147570

Título:SIGNALS AND SYSTEMS (2nd edition)

Autor/es:Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky, S. Hamid ;

Editorial:PRENTICE HALL

ISBN(13):9780471154938

Título:LEARNING FROM DATA :

Autor/es:Mulier, Filip ;

Editorial:JOHN WILEY AND SONS

ISBN(13):9788483223475

Título:TRATAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES. PRINCIPIOS, ALGORITMOS Y APLICACIONES (4ª ed.)

Autor/es:Proakis, John ; Manolakis, Dimitri G. ;

Editorial:PRENTICE-HALL

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Los recursos que brinda la UNED al estudiante para apoyar su estudio son de distintos tipos, entre ellos cabe destacar:

1. Plan de trabajo y orientaciones para su desarrollo, accesible desde el Curso virtual.
2. Curso virtual: Su uso es ineludible para cualquier estudiante, tendrá las siguientes funciones:
 - Atender y resolver las dudas planteadas en los foros siguiendo el procedimiento que indique el Equipo docente.
 - Indicar la forma de acceso a diverso material multimedia de clases y video-tutoriales, que se consideren apropiados.
 - Establecer el calendario de actividades formativas.
 - Ser el medio para realizar pruebas de nivel y evaluación continua.
3. Bibliotecas: Además de los recursos anteriores, el uso de la Biblioteca, donde el estudiante podrá encontrar solución autónoma a distintas cuestiones, dada la gran cantidad de material existente en ellas.
4. Internet: Existen muchos recursos en Internet en los que el estudiante se puede basar para un mayor aprovechamiento del estudio. Con frecuencia se le remitirá a ellos. Además, el equipo docente pondrá a disposición de los alumnos una herramienta matemática para la realización de la prueba práctica. Las herramientas más adecuadas para ello son: Matlab (<http://www.mathworks.es>), SciLab (<http://www.scilab.org>), y SysQuake (<http://www.calerga.com>), aunque el equipo docente será el encargado de decidir cuál utilizar en función de las características de la prueba práctica.

ADENDA AL SISTEMA DE EVALUACIÓN CON MOTIVO DE LA PANDEMIA COVID 19

<https://app.uned.es/evacaldos/asignatura/adendasig/3110406->

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.