21-22

MÁSTER UNIVERSITARIO EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN/ INFORMATION AND COMMUNICATION ELECTRONIC SYSTEMS (UNED-PLOVDIVSKI U. PAISII HILENDARSKI-BULGARIA)

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



SATELLITE AND MOBILE COMMUNICATIONS

CÓDIGO 2880511-

UNED

21-22

SATELLITE AND MOBILE COMMUNICATIONS

CÓDIGO 2880511-

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

Nombre de la asignatura	SATELLITE AND MOBILE COMMUNICATIONS
Código	2880511-
Curso académico	2021/2022
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN/ INFORMATION AND COMMUNICATION ELECTRONIC SYSTEMS (UNED-PLOVDIVSKI U. PAISII HILENDARSKI-BULGARIA)
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	5
Horas	125.0
Periodo	SEMESTRE 2
Idiomas en que se imparte	INGLÉS

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Satellite communication systems use satellites to communicate between two remote terrestrial locations, a terrestrial location and a mobile station (aircraft, ship, land vehicles etc.) or two mobile stations.
The course includes advances in antennas and propagation, digital transmission, satellite communications, mobile communications, satellite networks and wireless applications. All this has been enriched by new modules in satellite networking and product management. The student will learn how to use the latest computer-aided engineering tools and techniques for the design, manufacture and testing of electronic products.
Satellite and Mobile Communication is a second semester optional subject in ICS Master. It belongs to second Master module (Specialized Module) which aims to provide a specific and thorough scientific training.
The subject introduces the acquisition of knowledge and skills for creative work in the practice of Satellite and mobile communications, concept that will be developed in some subjects in First and Second Module, such as: Industrial and Real-time Communication in First Module and Wireless Communications in Second Module.
Students get 5 optional ECTS with this subject after the positive grading.
This course provides advanced knowledge of signal processing applied to mobile and satellite communications. It contributes to the professional future of those who seek to reinforce this area and seek to enter the labour market of mobile and satellite technologies.

Los sistemas de comunicación satélite usan como su nombre indica satélites para comunicarse entre dos estaciones remotas terrestres, una estación terrestre y una móvil (un avión, barco, vehículos de tierra, etc.) o dos estaciones móviles.
El curso incluye los avances en antenas y propagación, transmisión digital, comunicaciones satélites, comunicaciones móviles, redes satélites y aplicaciones wireless. Todo esto además enriquecido por nuevos módulos en redes satélite y gestión de productos. El estudiante aprenderá cómo usar las últimas herramientas de ingeniería aplicadas a técnicas de diseño, manufacturación y el ensayo con productos electrónicos.
La asignatura de Comunicaciones Móviles y por Satélite es una asignatura opcional del Segundo semestre en el Máster ICS. Pertenece por tanto al segundo modulo del Máster (Módulo de especialización) el cual apunto a proporcionar un aprendizaje profundo y

especializado en diferentes áreas.
La asignatura introduce la adquisición de conocimientos y competencias en la práctica de las comunicaciones móviles y por satélite, temática que se desarrolla también en otras asignaturas del máster, tanto del primer como del Segundo modulo. Como: Tiempo Real y Comunicaciones Industriales del primer modulo o Comunicaciones Wireless en el Segundo modulo.
Los estudiantes obtendrán 5 ECTS optativos con la superación satisfactoria de esta asignatura.
Esta asignatura proporciona conocimientos avanzados del tratamiento de señal aplicado a las comunicaciones móviles y por satélite. Contribuye al futuro profesional de aquellos que buscan reforzar esta área y buscan adentrarse en el mundo laboral de las tecnologías móviles y por satélite.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

To study successfully this subject, given its technical and final character, you need to have previous knowledge in:

•MATLAB for programming and data processing and for performing spectral analysis of arbitrary signals.
•Properties and theorems of Fourier transform
•Bandwidths, frequencies and devices in analog multiplexing systems
•Knowledge in quantization and coding of signals

Para el estudio satisfactorio de esta asignatura, dado su carácter técnico, se necesitarán los siguientes conocimientos previos:

•MATLAB para programación y procesamiento de datos, así como para el análisis espectral de diferentes señales
•Propiedades y teoremas de la transformada de Fourier
•Conceptos como: ancho de banda, frecuencias y dispositivos en sistemas de multiplexación analógicas
•Conocimiento de cuantización y codificación de señales

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	ROSARIO GIL ORTEGO (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	rgil@ieec.uned.es
Teléfono	91398-7923
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

Nombre y Apellidos	GABRIEL DIAZ ORUETA
Correo Electrónico	gdiaz@ieec.uned.es

Teléfono	91398-8255
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

COLABORADORES DOCENTES EXTERNOS

Nombre y Apellidos	NADEZHDA MITEVA KAFADAROVA
Correo Electrónico	
Nombre y Apellidos	ANTONIO MENACHO VILLA
Correo Electrónico	mevi@invi.uned.es

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Communication between teaching staff and students will be through aLF virtual platform or by e-mail with teachers.
Rosario Gil rgil@ieec.uned.es 913987795, Tuesday, 15-19 hours, Office 1.29
Gabriel Díaz gdiaz@ieec.uned.es 913988255, Tuesday, 15-19 hours, Office 1.22
Nadezhda Miteva Kafadarova namikaf@invi.uned.es
Students can also physically go to the Higher Technical School of Industrial Engineers during tutoring hours to ask their questions.
The address of the Higher Technical School of Industrial Engineers is:
Juan del Rosal, 12
28040 Madrid (Spain)

La comunicación entre el profesorado y los estudiantes será a través de la plataforma virtual aLF o por email.
Rosario Gil rgil@ieec.uned.es 913987795, Martes, 15-19 hours, Despacho 1.29
Gabriel Díaz gdiaz@ieec.uned.es 913988255, Martes, 15-19 hours, Despacho 1.22
Nadezhda Miteva Kafadarova namikaf@invi.uned.es
Los estudiantes también podrán ir físicamente a la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales en horario de tutorías a preguntar sus dudas.
La dirección de Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales es:
C/ Juan del Rosal, 12
28040 Madrid (España)

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

Competencias Generales:
CG1 - Conocer las diversas características de los sistemas electrónicos de información y comunicación.
CG2 - Desarrollar habilidades que permitan realizar síntesis, análisis críticos y valoraciones de ideas nuevas y complejas relacionadas con los sistemas electrónicos de información y comunicación.
CG3 - Comprender los conceptos implicados y los procesos que tienen lugar en las distintas tecnologías que integran los actuales sistemas de comunicación.

Competencias Específicas:
CE1 - Comprender y entender los detalles de la arquitectura de una red de comunicaciones.
CE4 - Conocer, comprender y saber aplicar distintas arquitecturas avanzadas basadas en microprocesador.
CE5 - Conocer, comprender y saber aplicar los procesos y dispositivos que intervienen en las comunicaciones inalámbricas.
CE11 - Conocimientos de derecho mercantil y laboral.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

The students will be able to:
•Use the Fourier transform to simplify problem and perform spectral analysis.
•Perform spectral analysis of arbitrary signals using specialized software.
•Understand and know how to apply concepts such as bandwidths, frequencies and devices in analog multiplexing systems.
•Understand the processes that take part in the propagation of signals through the air and the mobile environment.
•Understand the concept of sampling frequency and quantization and signal coding processes.

•Understand the improvements of the TDM and PCM systems.
•Create PSK and PCM signals with the help of a specialized software.
•Design devices that produce PSK and QAM signals using specialized software.
•Understand the organization of satellite communications.

Los estudiantes serán capaces de:
•Utilizar la transformada de Fourier para simplificar la resolución de problemas y realizar análisis espectral.
•Realizar análisis espectral de señales arbitrarias utilizando software especializado.
•Comprender y saber aplicar conceptos como anchos de banda, frecuencias y dispositivos en sistemas de multiplexado analógico.
•Entender los procesos que intervienen en la propagación de señales por el aire y el entorno móvil.
•Comprender el concepto de frecuencia de muestreo y los procesos de cuantización y codificación de señales.
•Entender las mejoras de los sistemas TDM y PCM.
•Crear señales PSK y PCM con ayuda de un Software especializado e investigarlas.
•Diseñar dispositivos que produzcan señales PSK y QAM usando Software especializado
•Entender la organización de las comunicaciones por satélite.

COMPETENCES

BASIC AND GENERAL
•Understand knowledge that provides a basis or opportunity to be original in the development and / or application of ideas, often in a research context
•Students know how to apply the knowledge acquired and their ability to solve problems in new or unfamiliar environments within broader (or multidisciplinary) contexts related to their area of study
•Students are able to integrate knowledge and face the complexity of making judgments based on information that, being incomplete or limited, includes reflections on social and ethical responsibilities linked to the application of their knowledge and judgments
•Know the various characteristics of electronic information and communication systems.
•Develop skills that enable synthesis, critical analysis and valuation of new and complex ideas related to electronic information and communication systems.
•Understand the concepts involved and the processes that take place in the different technologies that make up the current communication systems.

SPECIFIC

•Understand the details of the architecture of a communications network.
•Know how to use different advanced architectures based on microprocessor.
•Know how to use the processes and devices that are involved in wireless communications.

COMPETENCIAS

BÁSICAS Y GENERALES

•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
•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
•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
•Conocer las diversas características de los sistemas electrónicos de información y comunicación.
•Desarrollar habilidades que permitan realizar síntesis, análisis críticos y valoraciones de ideas nuevas y complejas relacionadas con los sistemas electrónicos de información y comunicación.
•Comprender los conceptos implicados y los procesos que tienen lugar en las distintas tecnologías que integran los actuales sistemas de comunicación.

ESPECÍFICAS

•Comprender y entender los detalles de la arquitectura de una red de comunicaciones.
•Conocer, comprender y saber aplicar distintas arquitecturas avanzadas basadas en microprocesador.
•Conocer, comprender y saber aplicar los procesos y dispositivos que intervienen en las comunicaciones inalámbricas.

CONTENIDOS

Topic 1: Spectral analysis of periodic signals

Trigonometric form of Fourier series, series with cosine, complex form of Fourier series. Fourier series of some signals.

Topic 2: Spectral analysis of non-periodic signals

Fourier transform. Properties and theorems of Fourier transform. Bandwidth of audio, voice, telephone and video signal.

Topic 3: Modulation

Definition and types. Analytical description of AM and FM signal. Bandwidth of AM and FM signal. Different kind of AM used in communications. Using specialized software to plot AM and FM signal in time and frequency domain.

Topic 4: Analog multiplexing systems

FDM. Formation of the standard CCITT group of 12 voice channels and supergroup of 60 channels. High-order hierarchies. Organizing of analog television channels.

Topic 5: Radio waves in the air and in mobile environment

Frequency ranges and wave lengths of electromagnetic spectrum used for communications. Fading and inter symbol interference.

Topic 6: Quantization and signals coding

Study of the main process of quantization and signals coding.

Topic 7: PCM

Sampling, quantization and coding. Bit rate. Analog-to-digital converters. Use specialized software for reading, writing, visualizing and playing wave files.

Topic 8: Principles of TDM

PCM enhancement systems –DS1 and E1. High-Order PCM multiplex systems –PDH and SDH.

Topic 9: Phase shift keying

BPSK, QPSK, 8-PSK, 16-PSK, 32-PSK. Vector diagrams and time domain diagrams of modulated signals. Block diagram of PSK modulator.

Topic 10: Quadrature Amplitude Modulation

16-QAM, 32-QAM, 64-QAM, 128-QAM, 256-QAM, 512-QAM. Vector diagrams and time domain diagrams of modulated signals. Block diagram of QAM modulator.

Topic 11: Using specialized Software to simulate PSK and QAM

Using MATLAB to simulate PSK and QAM

Topic 12: Principles in building satellite connection

Orbits of satellites. Implementation of multiple access to communication satellite. Modulations used in satellite communications.

_____

Tema 1: Análisis espectral de señales periódicas

Forma trigonométrica de las Series de Fourier, series con coseno, formas complejas de las Series de Fourier. Series de Fourier de diversas señales.

Tema 2: Análisis espectral de señales no-periódicas

Transformada de Fourier. Propiedades y teoremas de la Transformada de Fourier. Ancho de banda de audio, voz, teléfono y señal de vídeo.

Tema 3: Modulación, definición y tipos

Descripción analítica de señales AM y FM. Ancho de banda de señales AM y FM. Diferentes tipos de AM usados en comunicaciones. Uso de Software especializado para representar señales AM y FM en el dominio del tiempo y de la frecuencia.

Tema 4: Multiplexado digital de sistemas analógicos

FDM. Creación del estándar CCITT de agrupado de 12 canales de voz y superagrupado de 60 canales. Jerarquías de alto nivel. Organización de canales de televisión analógica.

Tema 5: Propagación de las ondas de radio en el aire y en entornos móviles

Rangos de frecuencia y longitudes de onda del espectro electromagnético utilizadas en comunicaciones. Fading e interferencia entre símbolos.

Tema 6: Estudio de los principales procesos de cuantización y codificación de señales

Estudio de los principales procesos de cuantización y codificación de señales.

Tema 7: PCM, muestreo, cuantización y codificación

Bitrate. Convertidores analógico-digital. Uso de software especializado para leer, escribir, visualizar y reproducir archivos wave.

Tema 8: Principios de TDM

Sistemas mejorados con PCM –DS1 y E1. Sistemas multiplexados PCM de alto nivel. PDH y SDH.

Tema 9: Claves de desplazamiento de fase

BPSK, QPSK, 8-PSK, 16-PSK, 32-PSK. Diagramas vectoriales y diagramas en el dominio del tiempo de señales moduladas. Diagrama de bloques de un modulador PSK.

Tema 10: Modulación de Amplitud en Cuadratura

16-QAM, 32-QAM, 64-QAM, 128-QAM, 256-QAM, 512-QAM. Diagramas vectoriales y en el dominio del tiempo de señales moduladas. Diagrama de bloques de un modulador QAM.

Tema 11: Uso de Software especializado para simular PSK y QAM

Uso de MATLAB para simular PSK y QAM

Tema 12: Principios en la formación de conexiones satélite

Órbitas de satélites. Implementación de múltiples accesos a satélites de comunicaciones. Modulaciones utilizadas en satélites de comunicaciones.

METODOLOGÍA

Subject will be held following distance learning model with systems to support student independent learning, according to the rules and structures that support teaching UNED virtualized.
The Virtual Platform offered by UNED has the following basic modules: Subject Guide, module content, timetable, bibliography and supplementary material, discussion forum, email, synchronous communication tools, tips, workshops for students, self-assessment and evaluation activities.

Student independent learning is very important, so subject workload depends on each personal circumstance, but virtual platform, specially discussion forum and personal contact y email, will help them to follow the subject with regular and consistent work rate.
Subject presents many theoretical aspects as well as practical aspects, so students have to be able to experiment with some sort of algorithm training, MATLAB language and practical aspects in satellite communications.
Chronologically the student must study and prepare each item in the order given to contents, as each builds on the previous.
Following training activities must be developed in each module:

•Reading and understanding documentation

•Study basic and supplementary material

•Complete auto-assessment questions and exercises (practical and theoretical)

•Practice with simulators and e-labs

_____

La asignatura se impartirá siguiendo un modelo de enseñanza a distancia con sistemas de soporte para un aprendizaje independiente y autónomo por parte de los estudiantes, según las reglas y estructuras que proporciona la UNED.
La Plataforma Virtual ofrecida por la UNED tiene los siguientes módulos: Guía de la asignatura, contenido de módulos, calendario, bibliografía y material suplementario, foros de discusión, email, herramientas de comunicación síncronas, consejos, workshops para estudiantes, autoevaluación y actividades de evaluación.
El aprendizaje independiente por parte de los estudiantes es muy importante, por tanto la carga de la asignatura dependerá de las circunstancias personales de cada uno, no obstante la plataforma virtual, especialmente los foros de discusión y los datos de contacto como el email, ayudará a que los estudiantes sigan la asignatura de forma regular y con una carga de trabajo constante.
La asignatura presenta muchos aspectos teóricos al igual que prácticos, así que los estudiantes deben ser capaces de manejar diferentes algoritmos, lenguaje MATLAB y aspectos prácticos en las comunicaciones satélites.
Cronológicamente, el estudiante debe aprender y preparar cada apartado según el orden dado en contenidos, ya que cada uno se apoya en el anterior.
Las siguientes actividades de formación deben desarrollarse en cada módulo:

•Lectura y comprensión de documentación.

•Estudio de material básico y complementario

•Completar cuestiones de auto-evaluación y ejercicios teórico-prácticos

•Práctica con simuladores y e-labs

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

8 Exercises Task // 8 Ejercicios de Tareas

These exercises have the following objectives:

Acquisition of skill and speed in solving practices of the subject

Complementing the knowledge acquired in the course

Clarifying and strengthening of the knowledge acquired in the study applied to the development of practices

Check the level of knowledge

Estos ejercicios tienen los siguientes objetivos:

Adquisición de la habilidad y velocidad en la resolución de prácticas de la asignatura

Complementando el conocimiento adquirido en el curso

Clarificación y fortalecimiento del conocimiento adquirido en el estudio aplicado al desarrollo de prácticas

Verifica el nivel de conocimiento

Criterios de evaluación

These exercises are **mandatory** and must be sent to the teaching team. These exercises will provide a maximum of **5%** for each task, obtaining a total of **40%** of the final grade of the subject for the 8 tasks, which will be added to the final grade **if the online test (PEC) is passed.**

Estos ejercicios son obligatorios y deben enviarse al equipo docente. Estos ejercicios proporcionarán un 5% por cada tarea, obteniendose en total un máximo del 40% de la nota final de la asignatura por la realización y superación de las 8 tareas, que se agregará a la calificación final si se supera el test en línea (PEC).

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final: 40%

Fecha aproximada de entrega: The deadline is approximately the last week of the semester // La fecha límite es aproximadamente la última semana del semester

Comentarios y observaciones

Each of the tasks **will be presented as the course progresses**.
The deadline is approximately the last week of the semester. This date will be specified in the virtual course.

Cada una de las tareas se irá presentando conforme vaya avanzando el curso.
La fecha límite es aproximadamente la última semana del semestre. Esta fecha se especificará en el curso virtual.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si,PEC no presencial

Descripción

PEC : On-line Test // Prueba en Línea
The test consists of 10 multi-choice questions covering the entire syllabus has been studied during the course and the submission of the 4 proposed activities. Each correct multi-choice question will add a 0,5 points and each wrong question subtracted 0,25 points. Each proposed activity will add up to 1,25 points.
The student will have two hours to take the test. Also, it may be performed at any time while it is available, having only 1 attempt to take the test.

La prueba consiste en 10 preguntas de selección múltiple que cubren todo el plan de estudios que se ha estudiado durante el curso y la entrega de las 4 actividades propuestas. Cada respuesta múltiple correcta se sumará 0,5 puntos y cada pregunta incorrecta restará 0,25 puntos. Por otro lado, cada actividad propuesta sumará como máximo 1,25 puntos.
El estudiante tendrá dos horas para hacer la prueba. Además, se puede realizar en cualquier momento mientras esté disponible, teniendo solo 1 intento para hacerla.

Criterios de evaluación

This activity is **mandatory** and will provide a maximum of **30%** of the course grade that will be added to the final grade (in any case the maximum score of the course will be 10). **It is necessary to pass this activity to pass the subject**. The test **will be available during a week** framed in the period of examinations of the university. It will be **conducted through this platform**. The dates will be specified in the virtual course.

Esta actividad es obligatoria y proporcionará un máximo del 30% de la calificación del curso que se agregará a la calificación final (en cualquier caso, la puntuación máxima del curso será 10). Es necesario aprobar esta prueba para superar la asignatura. La prueba estará disponible durante una semana enmarcada en el período de exámenes de la universidad. Se realizará a través de esta plataforma. Las fechas se especificarán en el curso virtual.

Ponderación de la PEC en la nota final 30%

Fecha aproximada de entrega	The deadline is approximately the exam period at the university // La fecha límite es aproximadamente el periodo de exámenes en la universidad.
Comentarios y observaciones	

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?	Si,no presencial
Descripción	

Research work // Trabajo de Investigación

This activity is mandatory and will provide a maximum of 10% of the course grade that will be added to the final grade if the online test (PEC) is passed (in any case the maximum score of the course will be 10).

The activity will be available from the beginning of the course.

The deadline is approximately the last week of the semester. This date will be specified in the virtual course at the beginning of the course.

The work will consist of doing a free research and as extensive and detailed as the student wants on a topic covered by the syllabus of the subject. The student must contact the teaching team as a deadline one month before the deadline for submission, to propose his/her research work.

Esta actividad es obligatoria y proporcionará un máximo del 10% de la calificación del curso que se agregará a la calificación final si se supera el test en línea (PEC) (en cualquier caso, la puntuación máxima del curso será 10).

La actividad estará disponible desde el inicio del curso.

La fecha límite es aproximadamente la última semana del semestre. Esta fecha se especificará en el curso virtual al comienzo del curso.

El trabajo consistirá en realizar una investigación libre y tan extensa y detallada como desee el estudiante sobre un tema cubierto por el temario de la asignatura. El estudiante deberá ponerse en contacto con el equipo docente como plazo un mes antes de la fecha límite de presentación, para proponer su trabajo de investigación.

Exercises in MATLAB // Ejercicios en MATLAB

This activity is voluntary and will provide a maximum of 10% of the course grade that will be added to the final grade if the online test (PEC) is passed, (in any case the maximum score of the course will be 10).

This activity consists of carrying out two exercises in MATLAB, 5% for each exercise. Students must submit a *.zip file for each exercise, including: *.m files and a document (pdf format) explaining the exercise and its results.

The activity will be available from the beginning of the course.

The deadline is approximately the last week of the semester. This date will be specified in the virtual course.

Esta actividad es voluntaria y proporcionará un máximo del 10% de la calificación del curso que se agregará a la calificación final si se supera el test en línea (PEC) (en cualquier caso, la puntuación máxima del curso será 10).

Esta actividad consiste en la realización de dos ejercicios en MATLAB, un 5% por cada ejercicio. Los estudiantes deben enviar un archivo *.zip por cada ejercicio, que incluya: archivos *.m y un documento (formato pdf) que explique el ejercicio y sus resultados.

La actividad estará disponible desde el inicio del curso.

La fecha límite es aproximadamente la última semana del semestre. Esta fecha se especificará en el curso virtual.

Participation in distance learning platforms // Participación en las Plataformas de aprendizaje a distancia
This activity is voluntary and will provide a maximum of 10% of the course grade that will be added to the final grade if the online test (PEC) is passed, (in any case the maximum score of the course will be 10).
This activity consists of carrying out a series of optional exercises proposed by the teaching team. Students must submit a document (pdf format) explaining the exercises and their results.
Other optional activities may be proposed throughout the course by the teaching team, depending on availability, such as: participation in international projects, creation of dynamic content, etc.
The activity will be available from the beginning of the course.
The deadline is approximately the last week of the semester. This date will be specified in the virtual course.

Esta actividad es voluntaria y proporcionará un máximo del 10% de la calificación del curso que se agregará a la calificación final si se supera el test en línea (PEC) (en cualquier caso, la calificación máxima del curso será 10).
Esta actividad consiste en la realización de una serie de ejercicios opcionales propuestos por el equipo docente. Los estudiantes deberán presentar un documento (formato pdf) explicando los ejercicios y sus resultados.
Otras actividades opcionales podrán plantearse a lo largo del curso por parte del equipo docente, según disponibilidad, tales como: participación en proyectos internacionales, creación de contenidos dinámicos, etc.
La actividad estará disponible desde el inicio del curso.
La fecha límite es aproximadamente la última semana del semestre. Esta fecha se especificará en el curso virtual.

Criterios de evaluación

Research work:

Activity mandatory: a maximum of 10% if the **online test (PEC) is passed**

Exercises in MATLAB:

Activity voluntary: a maximum of 10% if the **online test (PEC) is passed**

Participation in distance learning platforms:

Activity voluntary: a maximum of 10% if the **online test (PEC) is passed**

Trabajo de Investigación:

Actividad obligatoria: un máximo de 10% si **se supera el test en línea (PEC)**

Ejercicios en MATLAB:

Actividad voluntaria: un máximo de 10% si **se supera el test en línea (PEC)**

Participación en las Plataformas de aprendizaje a distancia:

Actividad voluntaria: un máximo de 10% si **se supera el test en línea (PEC)**

Ponderación en la nota final	Research work (10%) + Exercises in MATLAB (10%) + Participation in distance learning platforms (10%) if the online test (PEC) is passed // Trabajo de Investigación (10%) + Ejercicios en MATLAB (10%) + Participación en las Plataformas de aprendizaje a distancia (10%) si se supera el test en línea (PEC)
Fecha aproximada de entrega	The deadline is approximately the last week of the semester // La fecha límite es aproximadamente la última semana del semester
Comentarios y observaciones	

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

Realization of theoretical-practical development / research work - 10% —>**Research work (RW) (10%)**

Exercises with different Software - 10% —>**Exercises in MATLAB (EM) (10%)**

Participation in distance learning platforms - 10% —>**Participation in distance learning platforms (PDLP) (10%)**

On-line and / or in-person evaluation test - 70% —>**It will be the sum of the 8 Tasks (T) (40%) + the Online test (PEC) (30%)**
Final score: PEC (30%) + if PEC is passed [RW (10%) + EM (10%) + PDLP (10%) + T (40%)]
If the Online test (PEC) is not passed, it must be done again in the extraordinary call. The rest of the scoring activities will be kept until said call, maintaining the grade obtained during the course.

Realización de trabajos teórico-prácticos de desarrollo / de investigación - 10% —>Trabajo de investigación (TI) (10%)
Realización de Ejercicios con diverso Software - 10% —>Ejercicios en MATLAB (EM) (10%)
Participación en las Plataformas de aprendizaje a distancia - 10% —> Participación en las Plataformas de aprendizaje a distancia (PPAD) (10%)
Prueba de Evaluación on-line y/o presencial - 70% —>Será la suma de las 8 Tareas (T) (40%) + el Test en línea (PEC) (30%)
Nota final: PEC (30%) + si se aprueba PEC [TI (10%) + EM (10%) + PPAD (10%) + T (40%)]
Si no se supera el Test en línea (PEC), se deberá realizar nuevamente en la convocatoria extraordinaria. El resto de actividades puntuables, se guardarán hasta dicha convocatoria, manteniéndose la calificación obtenida durante el curso.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9780132915380
Título:DIGITAL & ANALOG COMMUNICATION SYSTEMS (8th Edition)
Autor/es:Couch, Leon W. ;
Editorial:PRENTICE HALL

ISBN(13):9780138147570
Título:SIGNALS AND SYSTEMS (2nd edition)
Autor/es:Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky, S. Hamid ;
Editorial:PRENTICE HALL

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9780471647355
Título:DIGITAL COMMUNICATION SYSTEMS (2014)
Autor/es:Haykin, Simon ;
Editorial:JOHN WILEY & SONS INC

ISBN(13):9780471710455
Título:FUNDAMENTALS OF TELECOMMUNICATIONS (2005)
Autor/es:Freeman, Roger L. ;
Editorial:: JOHN WILEY & SONS INC.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Virtual Platform
aLF is the e-learning virtual Platform offered by UNED. It provides adequate interaction interface between students and their teachers. aLF allows training activities, manage and share documents, create and participate in thematic communities and perform online projects. It provides the necessary tools for both the teaching staff as students; find the way to combine individual work and learning cooperative method.
Videoconferencing
Videoconferencing gets a synchronous bidirectional communication with students in UNED methodological model of distance learning.
The videoconferencing is announced to students in time in the virtual course of the subject.
Software for practices
MATLAB

Plataforma Virtual
aLF es la Plataforma virtual de e-learning ofrecida por la UNED. Proporciona un interfaz de interacción perfecta entre los estudiantes y los profesores. aLF permite actividades de formación, gestión y compartición de documentos, creación y participación en las diferentes comunidades y realización de proyectos en modo online. Proporciona las herramientas necesarias tanto para profesores como para los estudiantes y encuentra la forma de combinar perfectamente el trabajo individual con la metodología de aprendizaje colaborativo.
Videoconferencias
Las videoconferencias proporcionan una comunicación bidireccional de modo síncrono con los estudiantes siguiendo la metodología de la UNED para la enseñanza a distancia.
Las videoconferencias se anuncian en los cursos virtuales de la asignatura para que se planifiquen los estudiantes con tiempo.
Software para prácticas
MATLAB

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.