

24-25

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

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



COMPUTER MODELING AND SIMULATION OF ELECTRONIC CIRCUITS

CÓDIGO 28805124

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	
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	

Nombre de la asignatura	COMPUTER MODELING AND SIMULATION OF ELECTRONIC CIRCUITS
Código	28805124
Curso académico	2024/2025
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

Circuit simulation techniques are fundamental to the design and verification of today's electronic systems. The field of circuit simulation has seen exciting development ever since the advent of integrated circuits. Modern integrated circuits continually challenge circuit simulation algorithms and implementations with the various verification problems they pose. This course presents the theoretical and practical aspects of the building a circuit simulator, such as SPICE. It introduces numerical algorithms and computer-aided techniques for the simulation of electronic circuits. Students will learn the state of the art and future challenges in simulating and analyzing electronic circuits. Theoretical and practical aspects of important analyses techniques: circuit formulation methods, large-signal nonlinear DC, small-signal AC and moment matching, transient, inductive modeling and reduction techniques. Recent advances in timing, thermal, and RF circuit analysis.

Computer Modeling and Simulation of Electronic Circuits 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.

This subject is closely related to the subject of the first semester Electronics for Information and Communication Technologies, which belongs to the fundamentals module. Computer Modeling and Simulation of Electronic Circuits serves as a bridge between the theoretical knowledge of the first semester and the simulation of circuits that takes place in the second semester.

The use of simulation tools provide the student and his future professional profile with versatility in understanding simulation tools along with a study method in circuit design that can be applied to any circuit design problem in the workplace.

Students get 5 optional ECTS with this subject after the positive grading.

Las técnicas de simulación de circuitos se utilizan fundamentales para el diseño y verificación de sistemas electrónicos. El campo de la simulación del circuito ha experimentado un desarrollo emocionante desde la llegada de los circuitos integrados. Los circuitos integrados modernos desafían continuamente a los algoritmos e implementaciones de simulación de circuitos con los diversos problemas de verificación que plantean.

Este curso presenta los aspectos teóricos y prácticos de la construcción de un simulador de

circuitos, como SPICE. Introduce algoritmos numéricos y técnicas informatizadas para la simulación de circuitos electrónicos. Los estudiantes aprenderán el estado del arte y desafíos futuros en la simulación y el análisis de los circuitos electrónicos. Aspectos teóricos y prácticos de importantes técnicas de análisis: métodos de formulación de circuitos, de gran señal no lineal DC, pequeña señal de AC y el momento coincidente, transitorios, modelado inductivo y técnicas de reducción. Y los avances recientes en el tiempo, térmicos y en el análisis de circuitos de RF.

La asignatura Modelado por Ordenador y Simulación de Circuitos Electrónicos es una asignatura optativa de segundo semestre en el máster ICS. Pertenece al segundo módulo principal (módulo especializado), que tiene como objetivo proporcionar una formación científica específica y exhaustiva.

Esta asignatura está ampliamente relacionada con la asignatura del primer semestre Electronics for Information and Communication Technologies, que pertenece al módulo fundamentos. La asignatura de Modelado por Ordenador y Simulación de Circuitos Electrónicos sirve como puente entre los conocimientos teóricos del primer semestre y la simulación de circuitos que se realiza en el segundo semestre.

El manejo de herramientas de simulación aportan al estudiante y a su futuro perfil profesional una versatilidad en el entendimiento de las herramientas de simulación junto con un método de estudio en el diseño de circuitos que puede aplicarse a cualquier problemática de diseño de circuitos en el mundo laboral.

Los estudiantes obtendrán 5 ECTS optativos con esta asignatura tras su calificación positiva.

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 of analog and digital electronics, analog filter design and electronics generators.

Para el estudio satisfactorio de esta asignatura, dado su carácter técnico, se necesitarán conocimientos previos de electrónica analógica y digital, diseño de filtros analógicos y generadores electrónicos.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

ROSARIO GIL ORTEGO (Coordinador de asignatura)
rgil@ieec.uned.es
91398-7795
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y
QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad

MANUEL ALONSO CASTRO GIL
mcastro@ieec.uned.es
91398-6476
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES

Departamento	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA
Nombre y Apellidos	FELIX GARCIA LORO
Correo Electrónico	fgarcialoro@ieec.uned.es
Teléfono	91398-8729
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, 10-14 hours, Office 1.29

Manuel Castro mcastro@ieec.uned.es 913986476, Tuesday, 10-14 hours, Office 2.17

Félix García fgarcialoro@ieec.uned.es 913988729, Tuesday, 10-14 hours, Office 1.25

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, 10-14 horas, Despacho 1.29

Manuel Castro mcastro@ieec.uned.es 913986476, Martes, 10-14 horas, Despacho 2.17

Félix García fgarcialoro@ieec.uned.es 913988729, Martes, 10-14 horas, Despacho 1.25

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:

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:

CG1 - Conocer las diversas características de 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.

CG5 - Conocer y comprender los fundamentos científicos y métodos de investigación relacionados con los sistemas electrónicos de información y comunicación.

Competencias Específicas:

CE1 - Comprender y entender los detalles de la arquitectura de una red de comunicaciones.

CE3 - Conocer, comprender y saber utilizar software de simulación en electrónica para personalizar el diseño de distintos elementos, como CMOS y circuitos integrados.

CE4 - Conocer, comprender y saber aplicar distintas arquitecturas avanzadas basadas en microprocesador.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

The students will be able to:

- Simulate analog and digital circuits.
- Simulate electronic generators.
- Simulate and design active filters.

Los estudiantes serán capaces de:

- Simular circuitos analógicos y digitales.

- Simular generadores electrónicos.
- Simular y diseñar filtros activos.

COMPETENCES

BASIC AND GENERAL

- 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 know how to transfer their conclusions, knowledge and their ultimate reasons that sustain them to specialized and non-specialized audiences in a clear and unambiguous way
- Students have the learning skills that allow to continue studying in a way that will be self-directed or autonomous.
- Know the various characteristics of 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.
- Understand the scientific foundations and research methods related to electronic information and communication systems.

SPECIFIC

- Understand the details of the architecture of a communications network.
- Know and understand how to use a simulation software in electronics to customize the design of different elements, such as CMOS and integrated circuits.
- Know how to use different advanced architectures based on microprocessor.

COMPETENCIAS

BÁSICAS Y GENERALES

- 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
- 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
- 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.
- Conocer las diversas características de 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.

- Conocer y comprender los fundamentos científicos y métodos de investigación relacionados con los sistemas electrónicos de información y comunicación.

ESPECÍFICAS

- Comprender y entender los detalles de la arquitectura de una red de comunicaciones.
- Conocer, comprender y saber utilizar software de simulación en electrónica para personalizar el diseño de distintos elementos, como CMOS y circuitos integrados.
- Conocer, comprender y saber aplicar distintas arquitecturas avanzadas basadas en microprocesador.

CONTENIDOS

MODULE 1. Introduction to computer aided design

This module addresses the fundamental features and methodology for computer aided design of Electronic Circuits. It introduces the use of PSpice A/D: models of electronic components, voltage and current sources and type of analysis.

MODULE 2. Analysis in PSpice

This module gives us an exhaustive learning of the software PSpice. As it was described in the study plan, this module addresses: DC analysis, DC sweep and Operating point; Frequency Analysis and AC Sweep/Noise; Time Domain /Transient) Analysis; Parametric and Statistical Analysis; and Analyze system behavior of amplifier circuits and Simulation of generator circuits.

MÓDULO 1. Introducción al diseño de circuitos asistido por ordenador

En este módulo se trata las características fundamentales y metodología para el diseño de circuitos electrónicos por ordenador. Principalmente se usará PSpice A/D para: modelos de componentes electrónicos; fuentes de corriente y de tensión; y tipo de análisis de circuitos.

MÓDULO 2. Análisis en PSpice

Este módulo trata de forma exhaustiva el software PSpice, junto con los siguientes puntos: Análisis DC, DC sweep y punto de operación; análisis de frecuencia; AC Sweep/Noise; Análisis en el dominio del tiempo y transitorio; análisis paramétricos y estadístico; análisis de los circuitos amplificadores; y simulación de generación de circuitos.

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.

Following training activities must be developed in each module:

- Reading documentation
- Complete auto-assessment questions or/and exercises (practical and theoretical)
- Practice with simulators

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.

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.
- Completar cuestiones de auto-evaluación o/y ejercicios teórico-prácticos
- Práctica con simuladores

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 will provide a maximum of **10%** for each task, obtaining a total of **80%** 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**.

The evaluation of each activity will consist of answering 5 multiple choice questions (A, B, C, D) with only one correct answer and attaching the PSpice files.

Estos ejercicios son obligatorios y proporcionarán un 10% por cada tarea, obteniéndose en total un máximo del 80% 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).

La evaluación de cada actividad consistirá en responder 5 preguntas de opción múltiple (A, B, C, D) con una sola respuesta correcta y adjuntar los archivos de PSpice.

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

80%

Fecha aproximada de entrega

The deadline is approximately the last week of the semester // La fecha límite es aproximadamente la última semana del semestre

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 and/or fill in the gap questions covering the entire syllabus has been studied during the course.

The student will have two hours to take the test and only 1 attempt. Each correct question will add a point and each wrong question subtracted 0.5 points.

La prueba consiste en 10 preguntas de selección múltiple y/o rellenar huecos que cubren todo el plan de estudios que se ha estudiado durante el curso.

El estudiante tendrá dos horas para hacer la prueba, teniendo solo 1 intento para hacerla. Cada pregunta correcta sumará un punto y cada pregunta incorrecta restará 0.5 puntos.

Criterios de evaluación

This activity is **mandatory** and will provide a maximum of **10%** 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 10% 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

10%

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.

Some proposed topics could be:

Modeling mixed analog-digital high level. Languages and applications

Electronic remote laboratories and modeling: VISIR, iLab, etc.

Virtual and remote instrumentation. Examples and applications

Simulation of analog electronics with open software. Examples and applications

Simulation of digital electronics with open software. Examples and applications

Also, students are encouraged to proposed topics to the teaching team. These proposals must contain a brief report of a page indicating title, description and a preliminary study. To do this, contact the teaching team as a deadline one month before the delivery deadline.

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.

Algunos temas propuestos podrían ser:

Modelado de alto nivel analógico-digital mixto. Lenguaje y aplicaciones

Laboratorios remotos electrónicos: VISIR, iLab, etc.

Instrumentación virtual y remota. Ejemplos y aplicaciones

Simulación de electrónica analógica con software abierto. Ejemplos y aplicaciones

Simulación de electrónica digital con software abierto. Ejemplos y aplicaciones

Además, se anima a los estudiantes a proponer otros temas al equipo docente. Estas propuestas deben contener un breve informe de una página que indique el título, la descripción y un estudio preliminar. Para ello, póngase en contacto con el equipo docente como fecha límite un mes antes de la fecha límite de entrega.

Exercises in PSpice // Ejercicios en PSpice

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 the optional exercises proposed by the teaching team.

Both the simulation files and a PDF report must be submitted, answering the

different questions. There is no page limit. The more detailed, the better score you will get.

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 realizar los ejercicios opcionales propuestos por el equipo docente.

Se deberá entregar tanto los ficheros de simulación como una memoria en PDF respondiendo a las diferentes cuestiones. No hay límite de páginas. Cuanto más detallado, mejor puntuación se obtendrá.

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 participating in the improvement of the course, integrating new dynamic materials that can be used by all your classmates and future students.

These materials can be:

Design an online circuit of free choice by the student through EasyEDA (<https://easyeda.com/>). In this case, the link of the circuit must be presented as well as an explanatory memory in PDF of the operation and results obtained.

Design an online circuit of free choice by the student through MultisimLive (<https://www.multisim.com/>). In this case, the link of the circuit must be presented as well as an explanatory memory in PDF of the operation and results obtained.

Tutorial videos of a circuit simulation with any simulation software or tool. In this case, the video must be presented along with an explanatory memory in PDF on the operation and results of the circuit.

Students can also propose other materials to the teaching team. For example, designing an online circuit with other software than those mentioned above.

Other optional activities may be proposed throughout the course by the teaching team, depending on availability, such as: participation in international projects, creation of content in circuit simulation, etc.

The student can do as many optional exercises as he/she wants. Although it will always add a maximum of 10% to the final grade of the course, it will be taken into

account for passing the subject with Honors.

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 participar en la mejora del curso, integrando nuevos materiales dinámicos que sirvan para todos vuestros compañeros y futuros estudiantes.

Estos materiales pueden ser:

Diseñar un circuito online de libre elección por parte del estudiante mediante EasyEDA (<https://easyeda.com/>). En este caso se deberá presentar el enlace del circuito así como una memoria explicativa en PDF del funcionamiento y resultados obtenidos.

Diseñar un circuito online de libre elección por parte del estudiante mediante MultisimLive (<https://www.multisim.com/>). En este caso se deberá presentar el enlace del circuito así como una memoria explicativa en PDF del funcionamiento y resultados obtenidos.

Vídeos tutoriales de una simulación de circuitos con cualquier software o herramienta de simulación. En este caso se deberá presentar el vídeo junto con una memoria explicativa en PDF sobre el funcionamiento y resultados del circuito.

Los estudiantes también pueden proponer otros materiales al equipo docente. Por ejemplo, diseñar un circuito online con otro software distinto a los nombrados anteriormente.

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 contenido en simulación de circuitos, etc.

El estudiante puede realizar tantos ejercicios opcionales como desee. Aunque siempre sumará como máximo un 10% a la calificación final del curso, se tendrá en cuenta para la obtención de Matrícula de Honor.

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 PSpice:

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 PSpice:

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 PSpice (10%) + Participation in distance learning platforms (10%) if the online test (PEC) is passed // Trabajo de Investigación (10%) + Ejercicios en PSpice (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 PSpice (EP) (10%)**

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

On-line and / or in-person evaluation test - 90% —>**It will be the sum of the 8 Tasks (T) (80%) + the Online test (PEC) (10%)**

Final score: PEC (10%) + if PEC is passed [RW (10%) + EP (10%) + PDLP (10%) + T (80%)]

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 PSpice (EP) (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 - 90% —>Será la suma de las 8 Tareas (T) (80%) + el Test en línea (PEC) (10%)

Nota final: PEC (10%) + si se aprueba PEC [TI (10%) + EP (10%) + PPAD (10%) + T (80%)]

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):9780081025055

Título:ANALOG DESIGN AND SIMULATION USING ORCAD CAPTURE AND PSpICE (Second Edition (2018))

Autor/es:Dennis Fitzpatrick ;

Editorial:ELSEVIER

ISBN(13):9780130157959

Título:ORCAD PSpICE AND CIRCUIT ANALYSIS (2000, (4th Edition))

Autor/es:John Keown ;

Editorial:PRENTICE HALL

ISBN(13):9781598291568

Título:PSPICE FOR CIRCUIT THEORY AND ELECTRONIC DEVICES (2007)

Autor/es:Paul Tobin ;

Editorial:Morgan & Claypool Publishers

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9780071347709

Título:ELECTRONIC CIRCUIT & SYSTEM SIMULATION METHODS (SRE) (1998)

Autor/es:Lawrence Pillage ;

Editorial:McGraw Hill Professional

ISBN(13):9780130487889

Título:COMPUTER SIMULATED EXPERIMENTS FOR ELECTRIC CIRCUITS USING ELECTRONICS WORKBENCH MULTISIM, VOLUMEN 1 (2004)

Autor/es:Richard H. Berube ;

Editorial:PEARSON-PRENTICE HALL

ISBN(13):9780131495197

Título:SPICE FOR CIRCUITS AND ELECTRONICS USING PSPICE (1995)

Autor/es:Muhammad H. Rashid ;

Editorial:PRENTICE HALL INTERNATIONAL

ISBN(13):9780195108422

Título:SPICE (1997)

Autor/es:Sedra Roberts, Gordon W. Roberts, Adel S. Sedra ;

Editorial:OXFORD UNIVERSITY PRESS

ISBN(13):9780817648671

Título:CIRCUIT SIMULATION WITH SPICE OPUS: THEORY AND PRACTICE (MODELING AND SIMULATION IN SCIENCE, ENGINEERING AND TECHNOLOGY) (2009)

Autor/es:Tadej Tuma, Árpád Buermen ;

Editorial:Springer Science & Business Media

ISBN(13):9781439859711

Título:PSPICE AND MATLAB FOR ELECTRONICS: AN INTEGRATED APPROACH, SECOND EDITION (VLSI CIRCUITS) (2011)

Autor/es:John Okyere Attia ;

Editorial:CRC Press

ISBN(13):9788120327979

Título:INTRODUCTION TO PSPICE USING ORCAD FOR CIRCUITS AND ELECTRONICS 3RD ED. (2004)

Autor/es:Muhammad H. Rashid ;

Editorial:Prentice-Hall Of India Pvt. Limited

1. <https://www-syscom.univ-mlv.fr/~vignat/Signal/oslo.pdf>

2. <https://www.falstad.com/circuit/e-index.html>

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

ORCAD Student Edition

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

ORCAD Student Edition

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

¿Hay prácticas en esta asignatura de cualquier tipo (en el Centro Asociado de la Uned, en la Sede Central, Remotas, Online,...)?

No

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Presencial: Not applicable/No procede

Obligatoria: Not applicable/No procede

Es necesario aprobar el examen para realizarlas: Not applicable/No procede

Fechas aproximadas de realización: Not applicable/No procede

Se guarda la nota en cursos posteriores si no se aprueba el examen: Not applicable/No procede

Cómo se determina la nota de las prácticas: Not applicable/No procede

REALIZACIÓN

Lugar de realización (Centro Asociado/ Sede central/ Remotas/ Online): Not applicable/No procede

N.º de sesiones: Not applicable/No procede

Actividades a realizar: Not applicable/No procede

OTRAS INDICACIONES: Not applicable/No procede

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.