

MICROELECTRONICS

Curso 2016/2017

(Código:28805105)

1.PRESENTACIÓN

Microelectronics deals with the miniaturization of electronic components and its evolution has given rise to many modern benefits. Its progress level directly affects the development of the information technology. Microelectronics involves the design, fabrication and testing of integrated circuits. The integrated circuits are used widely used in computers, telecommunication equipment and electronic devices for information acquisition, transmission, storage and processing information.

The course "Microelectronics" considers the fundamentals of microelectronics, fundamental processes in microelectronics technology for the production of integrated circuits and methods for the design of digital integrated circuits. The main objective of the course is the acquisition of knowledge and skills for creative work in the practice of microelectronics.

La microelectrónica se encarga de la miniaturización de los componentes electrónicos y su evolución ha dado lugar a muchas ventajas en el mundo moderno. Su nivel de desarrollo afecta directamente en el desarrollo de las tecnologías de la información. La microelectrónica engloba el diseño, fabricación y pruebas de los circuitos integrados. Los circuitos integrados son ampliamente utilizados en ordenadores, en equipos destinados a las telecomunicaciones y en dispositivos electrónicos para la adquisición, transmisión, almacenamiento y procesamiento de información.

La asignatura "Microelectrónica" abarca los fundamentos de la microelectrónica, los procesos fundamentales existentes para la producción de circuitos integrados y los métodos para el diseño de circuitos integrados digitales. El principal objetivo de la asignatura es la adquisición del conocimiento y habilidades para permitir desplegarlos creativamente en el mundo laboral.

2.CONTEXTUALIZACIÓN

Microelectronics is a second semester optional subject in ICS Master. It belongs to first Master module (Fundamental Module) which aims to provide a deep and thorough scientific training.

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

Microelectrónica es una asignatura opcional de segundo semestre del Máster ICS. Pertenece al primer módulo del Máster (Módulo Fundamental) que tiene como objetivo proporcionar una formación científica profunda y exhaustiva.

Los estudiantes que superen la asignatura obtendrán 5 ECTS opcionales.

3.REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

To study this subject successfully, given its technical and final character, you need to have previous knowledge of electronics and circuits theory. In addition, the following

skills shall be needed:

- Capacity of criticism and self-criticism.
- Analytic and synthetic thinking.
- Ability to apply knowledge to real problems.
- Capability to work and learn independently.
- Research, planning and organizational skills.
- Ability to learn new methods and technologies.
- Get great versatility to adapt to new situations.
- Computing and informational skills.
- Skill in use of ICT.
- Skill in oral and written communications in English.
- Ability to manage information.

Para estudiar con éxito esta asignatura, dado su carácter técnico, se requieren conocimientos previos en electrónica y teoría de circuitos. Además, se requiere las siguientes competencias.

- Capacidad de crítica y autocrítica.
- Pensamiento analítico.
- Habilidad para aplicar el conocimiento en los problemas reales.
- Capacidad para trabajar y aprender de forma independiente.
- Competencias en investigación, planificación y organización.
- Habilidad para aprender nuevos métodos y tecnologías.
- Adaptabilidad a nuevas situaciones.
- Habilidad en el uso de TICs.
- Habilidad en la comunicación oral y escrita en Inglés.
- Capacidad de gestión de la información.

4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

The course "Microelectronics" considers the fundamentals of microelectronics, fundamental processes in microelectronics technology for the production of integrated circuits and methods for the design of digital integrated circuits.

The main objective of the course is the acquisition of knowledge and skills for creative work in the practice of microelectronics.

The successful graduates of this course will know:

- The types of Large Scale Integrated Circuits;
- Technology for the production of integrated circuits;
- Methods for designing digital circuits;

The graduates will be able to:

- Evaluate and compare different types of integrated circuits;
- Implement technological cycle of IC production;
- Design digital circuits.

Students will be able to show specific competences regarding:

- Types of Large Scale Integrated Circuits.
- Lithography.
- Oxidation and deposition layers.
- Diffusion and ion implantation.
- CMOS technology sequence.
- BiCMOS integrated circuits.
- Design of custom circuits.
- Design of logical matrices.

SPECIFIC COMPETENCIES

- Comprehend and understand the details of the architecture of a communications network.
- Know, understand and know how to use electronic simulation software to customize the design of different elements, such as CMOS and integrated circuits.

La asignatura “Microelectrónica” abarca los fundamentos de la microelectrónica, los procesos fundamentales existentes para la producción de circuitos integrados y los métodos para el diseño de circuitos integrados digitales.

El principal objetivo de la asignatura es la adquisición del conocimiento y habilidades para permitir desplegarlos creativamente en el mundo laboral.

Los estudiantes que superen satisfactoriamente la asignatura sabrán:

- Los tipos de circuitos LSI;
- Las tecnologías de fabricación de circuitos integrados;
- Los métodos para el diseño de circuitos digitales;

Los estudiantes que superen satisfactoriamente la asignatura sabrán:

- Evaluar y comparar los diferentes tipos de CI;
- Implementar el ciclo de producción de los CI;
- Diseñar circuitos digitales.

Los estudiantes serán capaces de demostrar competencias específicas en:

- Tipos de circuitos LSI.
- Litografía.
- Oxidación y deposición.
- Difusión e implantación de iones.
- Tecnología CMOS.
- BiCMOS CI.
- Diseño de circuitos.
- Diseño de matrices lógicas.

COMPETENCIAS 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.

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Microelectronics is one of the fastest growing branches of micro technology. Microelectronics nowadays is the motor for innovation in many areas, including mobile communications, transport, computing, consumer products, and manufacturing automation. Thus, it acquire a large economic impact, and high socio-economic importance in matters related to health, energy saving and environmental monitoring. The progress in miniaturization allows information and communication technologies (ICT) to be applied everywhere, thus providing products and services with improved functionality and greater intelligence and personalization.

The course "Microelectronics" is divided into four modules: fundamentals of microelectronics, the main technology processes in microelectronics, technology for production of integrated circuits and methods for the design of digital integrated circuits. They introduce the basic concepts in microelectronics.

La microelectrónica es una de las ramas de mayor crecimiento dentro de la tecnología micro. Hoy en día, la microelectrónica es el motor de innovación en muchas áreas, incluyendo las comunicaciones móviles, el transporte, la informática, productos de consumo y la automatización de la fabricación. Por lo tanto, posee un gran impacto económico y una alta relevancia socio-económica en ámbitos relacionados con la salud, el ahorro de energía y vigilancia medioambiental. Los progresos en la miniaturización permiten a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ser aplicadas en cualquier área, proporcionando productos y servicios con una mejor funcionalidad y una mayor personalización.

La asignatura "Microelectrónica" se divide en 4 módulos: Fundamentos de microelectrónica, Principales procesos en la tecnología de la microelectrónica, tecnología de fabricación de circuitos integrados y métodos para el diseño de circuitos integrados digitales. Todos ellos introducen los conceptos básicos de la microelectrónica.

6.EQUIPO DOCENTE

- [MANUEL ALONSO CASTRO GIL](#)
- [FELIX GARCIA LORO](#)
- [ROSARIO GIL ORTEGO](#)

7.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 circumstances, but virtual platform, specially discussion forum and personal contact by email, will help them to follow the subject with regular and consistent work rate.

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 documentation.
- Complete auto-assessment questions and exercises (practical and theoretical).
- Practice with simulators and e-labs.

La asignatura se llevará a cabo siguiendo el modelo de educación a distancia con herramientas que servirán de apoyo al aprendizaje autónomo del estudiante, de acuerdo a las normas y estructura de la enseñanza virtualizada de la UNED.

La plataforma virtual ofrecida por la UNED contiene los siguientes módulos: Guía de la asignatura, contenido del módulo, calendario, bibliografía y material suplementario, foros, email, herramientas de comunicación síncrona, consejos, talleres para estudiantes,

actividades de autoevaluación y actividades de evaluación.

El aprendizaje autónomo por parte del estudiante es muy importante, por lo que la distribución de la carga de trabajo dependerá en gran medida de las circunstancias personales de cada estudiante, pero la plataforma virtual, a través de los foros de discusión especializados y el contacto personal por correo electrónico, ayudará a los estudiantes a seguir un ritmo de trabajo adecuado.

El estudiante debe estudiar y preparar cada elemento de los contenidos en el orden proporcionado, ya que cada nuevo conocimiento se apoya en el anterior.

Las siguientes actividades deberán ser desarrolladas en cada módulo:

- Lectura de la documentación aportada.
- Completar las autoevaluaciones y ejercicios (prácticos y teóricos)
- Practicar con simuladores y e-labs.

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

1. M. Arafa et al. "High Speed p-Type SiGe Modulation-Doped Field-Effect Transistors", IEEE Electron Device Letters, vol. 17, p.124, 1996.
2. S. B. Rafael et al., J. Appl. Phys. (USA), vol. 70, p.4326, 1991.
3. Yu Min Lin et al. "SiGe Heterostructure FET's Using V-Shaped Confining Potential Well", IEEE Electron Device Letters, vol. 24, p. 69, 2003.

9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

- Microelectronics

<http://www2.elo.utfsm.cl/~lsb/el0102/datos/microelectronics.pdf>

- Doolittle, A. Introduction to Microelectronic Technology. Georgia Institute of Technology.

http://users.ece.gatech.edu/~alan/index_files/ECE6450lecture.htm

- Guide to Semiconductor Physics.

<http://britneyspears.ac/lasers.htm>

- Photolithography

<http://www.youtube.com/watch?v=9x3Lh1ZfggM>

10.RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

Virtual Platform

The virtual platform provides adequate interaction interface between students and their teachers. It 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 and students; find the way to combine individual work and learning cooperative method.

Videoconferencing

Videoconferencing gets a synchronous bidirectional communication with students in PU methodological model of distance learning.

The videoconferencing is announced to students in time in the virtual course of the subject.

Software for practices

Any programming environment, in its educational version or with free distribution in Internet, can be downloaded as suitable material for practices.

Teaching staff will indicate in virtual course the software to use.

Plataforma virtual

La plataforma virtual permite el acceso y la gestión a los estudiantes a las diferentes asignaturas. Utilizando una estrategia centrada en el aprendizaje, los contenidos educativos se centran en las actividades a realizar para alcanzar el conocimiento y que el estudiante deberá realizar y enviar a través de la plataforma virtual.

Videoconferencias

Las videoconferencias permiten una comunicación bidireccional entre los estudiantes y el equipo docente en el modelo de educación a distancia.

Las videoconferencias serán anunciadas a los estudiantes a tiempo dentro del curso virtual.

Software para prácticas

Cualquier programa para su utilización dentro de la asignatura podrá ser descargado de internet, ya sea en sus versiones educativas o de libre distribución. El equipo docente indicará en el curso virtual el/los programas a utilizar.

11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

Communication between teaching staff and students will be through aLF virtual platform or by e-mail with teachers.

Manuel Castro mcastro@ieec.uned.es

Félix García fgarcialoro@ieec.uned.es

Nadezhda Kafadarova nadezhda.kafadarova@gmail.com

La comunicación entre el equipo docente y los estudiantes se llevará a cabo a través de la plataforma virtual o mediante correo electrónico.

Manuel Castro mcastro@ieec.uned.es

Félix García

fgarcialoro@ieec.uned.es

Nadezhda Kafadarova

nadezhda.kafadarova@gmail.com

12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

The evaluation process is continuous throughout the course and agrees with the workload, the organization of content and schedule given in the specific didactic guide.

Students must perform tasks in each module, on-line evaluation exams and a final work (practical or theoretical). The teacher evaluates the tasks for performance in DIPSEIL server and gives feedback to the student.

El proceso de evaluación es continuo a lo largo del curso y de acuerdo a la carga de trabajo, la organización de los contenidos y el calendario que figura en la guía didáctica específica. Los estudiantes deben realizar tareas en cada módulo, los exámenes de evaluación on-line y un trabajo final (práctico o teórico). El equipo docente evaluará las tareas y proporcionará información al estudiante acerca de su desempeño.

13.COLABORADORES DOCENTES

- SLAVKA SLAVTCHEVA TZANOVA
- ANTONIO MENACHO VILLA
- PABLO BAIZAN ALVAREZ
- ALEJANDRO MACHO AROCA