

ELECTRONICS FOR INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

Curso 2016/2017

(Código:2880504-)

1.PRESENTACIÓN

The sector of information and communication technology is one of the key instruments at any sector and an important area for the economic development. The evolution of integrated circuits have make possible to reduce the size of the electronic components with the drop of the costs of production and maintenance of the systems. The continuous advances in such technologies confer the sector of information and communication technology a constant evolution, but the basic principles are the same.

This subject begins with the characteristics, modes of operation and parameters of the transistor, the basic element in integrated circuits. From the understanding of the transistor operation, the knowledge on the different electronic components is built: the architectures, characteristics and parameters of these components are the core of this subject. The history and evolution of the main electronic devices are also considered.

El sector de las tecnologías de la información y comunicación es uno de los instrumentos clave en cualquier sector y un área importante para el desarrollo económico. La evolución de los circuitos integrados ha hecho posible reducir el tamaño de los componentes electrónicos junto con la caída de los costes de producción y mantenimiento. Los avances continuos in dichas tecnologías confieren al sector de las tecnologías de la información y la comunicación estar constante evolución, pero los principios básicos permanecen inalterables.

Esta asignatura comienza con las características, modos de funcionamiento y parámetros del transistor, el elemento básico en los circuitos integrados. A partir de la comprensión del funcionamiento del transistor se construye el conocimiento de los distintos componentes electrónicos: las arquitecturas y las características y parámetros de dichos componentes forman el núcleo de esta asignatura. También se considera la historia y evolución de los principales equipos electrónicos.

2.CONTEXTUALIZACIÓN

Electronics for Information and Communication Technologies is a first semester compulsory 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 compulsory ECTS with this subject after the positive grading.

Electrónica para las tecnologías de la información y comunicación es una asignatura obligatoria de primer 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 obligatorios.

3.REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

To study this subject successfully, given its technical and final character, you need to have previous knowledge of basic analog electronics and digital electronics.

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

4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

According to EHEA orientation training and considering subject contents, expected learning outcomes are:

- Knowledge of construction, operation, characteristics and parameters of MOS integrated circuits and their applications in industrial systems.
- Knowledge of construction, operation, characteristics and parameters of bipolar integrated circuits and their applications in industrial systems.
- Knowledge of construction, the installation operations and the parameters of multichip modules and their application in industrial systems.
- Knowledge of construction, operation, topology, characteristics and parameters of electrically addressable memories.
- Knowledge of the main types of storage technologies in modern electronic devices and their applications.
- Basic knowledge of principles and design/topology of frequency (RF) and microwave monolithic integrated circuits and multichip modules.
- Basic knowledge of the structure, topology, characteristics and parameters of microprocessors.
- Familiarity with the four main microprocessor architectures CISC, RISC, VLIW and EPIC and their hardware implementation.
- Identify different platforms families and their characteristics, capabilities, limitations and their application.

SPECIFIC COMPETENCIES

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

Según las orientaciones a la formación del EEES y considerando los contenidos de la asignatura, los resultados esperados del aprendizaje son:

- Conocimiento en la construcción, operación, características y parámetros de circuitos integrados MOS y sus aplicaciones en sistemas industriales.
- Conocimiento en la construcción, operación, características y parámetros de circuitos integrados bipolares y sus aplicaciones en sistemas industriales.
- Conocimiento en la construcción, operaciones de instalación y parámetros de módulos multichip y sus aplicaciones en sistemas industriales.
- Conocimiento en la construcción, operación, topología, características y parámetros de las memorias.
- Conocimiento de los principales tipos de tecnologías de almacenamiento de los dispositivos electrónicos modernos.
- Conocimientos básicos de los principios y diseño/topología de circuitos integrados y módulos multichip en circuitos integrados de radiofrecuencia y MMIC (Monolithic Microwave Integrated Circuits).
- Conocimientos básicos de la estructura, topología y las características y parámetros de los microprocesadores.
- Familiarización con las 4 principales arquitecturas para microprocesadores CISC, RISC, VLIW y EPIC y su



- implementación hardware.
- Identificación los distintos tipos de familias de plataformas y sus características, capacidades, limitaciones y sus aplicaciones.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- 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

Subject is divided in four modules:

- Module 1:
 - MOS transistor. MOS integrated circuits. Elements in MOS integrated circuits.
 - Bipolar integrated circuits. Elements in bipolar integrated circuits.
 - Introduction to multi-chip modules.
- Module 2:
 - Memories: volatile electrically addressable memory (DRAM and SRAM).
 - Classification of memories.
- Module 3:
 - VLSI circuits in the telecommunications.
 - RF Integrated Circuits.
- Module 4:
 - Introduction to microprocessors.
 - History and evolution of microprocessors.
 - General architecture of a microcomputer system.
 - Comparison of microprocessor architectures.
 - CISC, RISC, VLIW, and EPIC Architectures.
 - Computer platforms

La asignatura se divide en cuatro módulos:

- Módulo 1:
 - Transistor MOS. Circuitos integrados MOS. Elementos en los circuitos integrados MOS.
 - Circuitos integrados bipolares. Elementos en los circuitos integrados bipolares.
 - Introducción a los módulos multichip.
- Módulo 2:
 - Memorias.
 - Clasificación de las memorias.
- Módulo 3:
 - Circuitos VLSI en las telecomunicaciones.
 - Circuitos integrados de RF.
- Módulo 4:
 - Introducción a los microprocesadores.
 - Historia y evolución de los microprocesadores.
 - Arquitectura de microcomputadores.
 - Comparación de las arquitecturas de microprocesadores.
 - Arquitecturas CISC, RISC, VLIW y EPIC.
 - Plataformas informáticas.



6.EQUIPO DOCENTE

- [MANUEL ALONSO CASTRO GIL](#)

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.

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.

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.

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.

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

Material to study this course is prepared by teaching staff.

El material necesario para esta asignatura será proporcionado por el equipo docente.

9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

- Module 1: Basics of the MOS and bipolar integrated circuits and multichip modules.
 - [Savant](#), C. J.; [Roden](#), M.; [Carpenter](#), G. Electronic design: circuits and systems. Ed. Addison Wesley. 2nd, 1991.
 - Sedra, A; Smith, K. Microelectronic Circuits. Ed. Oxford University Press. 6th, 2009.
 - Hambley, A. Electronics. Ed. Prentice Hall. 2nd, 2000.
 - Multichip Module Technology (MCM) or System on a Package (SoP):
 - <http://www.aws.cit.ie/research/wirelessnodes/index.htm>
- Module 2: Memories.
 - Hennessy, J.; Patterson, D. Computer Architecture: A Quantitative Approach, Fifth Edition, Appendix



- D: Storage Systems. Ed. Elsevier. 5th, 2012:
 - http://booksite.mkp.com/9780123838728/references/appendix_d.pdf
 - Different types of RAM:
 - <http://karbosguide.com/books/pcarchitecture/chapter19.htm>
 - RAM technologies:
 - <http://karbosguide.com/books/pcarchitecture/chapter20.htm>
 - Advice on RAM:
 - <http://karbosguide.com/books/pcarchitecture/chapter21.htm>
 - Module 3: VLSI circuits in the telecommunications.
 - Lee, T.H. The Design of CMOS Radio-Frequency Integrated Circuits. Cambridge University Press. 2nd, 2004.
 - IEEE. Radio Frequency Integrated Circuits Symposium (RFIC). 2012.
 - <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?reload=true&punumber=6230821>
 - Weste, N.; Harris, D. CMOS VLSI Design: A Circuits and Systems Perspective. Ed. Addison-Wesley. 4th, 2010.
 - Module 4: Basic VLSI circuits in the computer architectures.
 - Stokes, J. Inside the Machine. Ed. No Starch Press. 2006.
 - Microprocessor Design:
 - http://en.wikibooks.org/wiki/Microprocessor_Design

-
- Módulo 1: Basics of the MOS and bipolar integrated circuits and multichip modules.
 - [Savant](#), C. J.; [Roden](#), M.; [Carpenter](#), G. Electronic design: circuits and systems. Ed. Addison Wesley. 2nd, 1991.
 - Sedra, A; Smith, K. Microelectronic Circuits. Ed. Oxford University Press. 6th, 2009.
 - Hambley, A. Electronics. Ed. Prentice Hall. 2nd, 2000.
 - Multichip Module Technology (MCM) or System on a Package (SoP):
 - <http://www.aws.cit.ie/research/wirelessnodes/index.htm>
 - Módulo 2: Memories.
 - Hennessy, J.; Patterson, D. Computer Architecture: A Quantitative Approach, Fifth Edition, Appendix D: Storage Systems. Ed. Elsevier. 5th, 2012:
 - http://booksite.mkp.com/9780123838728/references/appendix_d.pdf
 - Different types of RAM:
 - <http://karbosguide.com/books/pcarchitecture/chapter19.htm>
 - RAM technologies:
 - <http://karbosguide.com/books/pcarchitecture/chapter20.htm>
 - Advice on RAM:
 - <http://karbosguide.com/books/pcarchitecture/chapter21.htm>
 - Módulo 3: VLSI circuits in the telecommunications.
 - Lee, T.H. The Design of CMOS Radio-Frequency Integrated Circuits. Cambridge University Press. 2nd, 2004.
 - IEEE. Radio Frequency Integrated Circuits Symposium (RFIC). 2012.
 - <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?reload=true&punumber=6230821>
 - Weste, N.; Harris, D. CMOS VLSI Design: A Circuits and Systems Perspective. Ed. Addison-Wesley. 4th, 2010.
 - Módulo 4: Basic VLSI circuits in the computer architectures.
 - Stokes, J. Inside the Machine. Ed. No Starch Press. 2006.
 - Microprocessor Design:
 - http://en.wikibooks.org/wiki/Microprocessor_Design

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 UNED 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

Felix Garcia fgarcialoro@ieec.uned.es

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

12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

According to EHEA, 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 exercises in each module, on-line evaluation exams, practices and a final work (practical or theoretical). Student participation in the subject virtual platform (forums, questions, opinions, etc.) will be also considered.

The weights of these evaluation items will be specified at the beginning of the course.

De acuerdo al EEES, el proceso de evaluación es continuo a lo largo del curso y de acuerdo a la carga de trabajo, la organización de contenidos y calendario que figura en la guía específica.

Los estudiantes deberán llevar a cabo una serie de ejercicios en cada módulo, exámenes online, prácticas y un trabajo final (práctico o teórico). La participación dentro de la plataforma virtual (foros, preguntas, opiniones, etc.) será también considerada.

El peso de cada elemento de la evaluación será especificado al principio del curso.

13.COLABORADORES DOCENTES

- NADEZHDA MITEVA KAFADAROVA
- ANTONIO MENACHO VILLA
- VOLKER FEIGE -
- FELIX GARCIA LORO
- GERMAN CARRO FERNANDEZ

