

Guía docente de la asignatura

Seguridad en Sistemas Electrónicos (MC3/56/1/11)

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 20/07/2023

Máster

Máster Universitario en Electrónica Industrial

MÓDULO

Optatividad

RAMA

Ingeniería y Arquitectura

CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO

Escuela Internacional de Posgrado

Semestre	Segundo	Créditos	3	Tipo	Optativa	Tipo de enseñanza	Presencial
-----------------	---------	-----------------	---	-------------	----------	--------------------------	------------

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

- Diseño Digital Avanzado

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

- Protección de la propiedad intelectual en dispositivos electrónicos. Visión general.
- Técnicas de watermarking. Introducción de marcas de agua en lógica combinacional. Introducción de marcas de agua en máquinas de estados
- Técnicas de ofuscación. Ofuscación en descripciones de alto nivel. Obtención de parámetros a través de variaciones en el consumo de potencia.
- Técnicas de activación hardware.
- Protección del funcionamiento y datos en sistemas electrónicos. Visión general.
- Identificación de dispositivos: Physically Unclonable Functions (PUFs).
- Protección ante troyanos hardware.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS



- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la electrónica industrial.
- CG04 - Capacidad para aplicar los principios de la economía y de la gestión de recursos humanos y proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de la electrónica industrial.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Capacidad para diseñar y desarrollar sistemas electrónicos de potencia, conversión y almacenamiento de energía.
- CE04 - Capacidad para la integración de tecnologías y sistemas propios de la Electrónica Industrial, con carácter generalista, y en contextos más amplios y multidisciplinares.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Mostrar interés por la calidad y la excelencia en la realización de las diferentes tareas.
- CT02 - Comprender y defender la importancia que la diversidad de culturas y costumbres tienen en la investigación.
- CT03 - Tener un compromiso ético y social en la aplicación de los conocimientos adquiridos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- **El alumno sabrá/comprenderá:**
 - La importancia de mantener la seguridad en sistemas electrónicos
 - Las técnicas básicas para la protección de la propiedad intelectual en sistemas electrónicos.
 - Las técnicas para evitar la modificación no autorizada de sistemas hardware.
- **El alumno será capaz de:**



- Diseñar procedimientos para la protección de la propiedad intelectual de sistemas electrónicos digitales.
- Proteger sistemas electrónicos frente a ataques para modificar el funcionamiento de los mismos.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- Tema 1. Protección de la propiedad intelectual en dispositivos electrónicos. Visión general.
- Tema 2. Técnicas de watermarking y ofuscación.
- Tema 3. Canales laterales.
- Tema 4. Protección frente a la modificación de datos y circuitos hardware.

PRÁCTICO

- Práctica 1. Diseño y realización de un sistema de protección mediante watermarking.
- Práctica 2. Diseño y realización de un sistema para evitar manipulación hardware.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Bossuet (Ed.), Torres(Ed.), "Foundations of Hardware IP Protection", Springer, 2017
- Forte (Ed), Bhunia (Ed), Tehranipoor (Ed), "Hardware Protection through Obfuscation". Springer, 2017

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Tehranipoor, Wang (Eds.), "Introduction to hardware security and trust". Springer Science & Business Media., 2012

ENLACES RECOMENDADOS

- [Xilinx Inc.](#)
- [Intel FPGA](#)
- [Siemens EDA](#)

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 Prácticas de laboratorio o clínicas
- MD05 Seminarios



- MD06 Ejercicios de simulación

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

El artículo 18 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

La evaluación continua se realizará mediante:

- Resolución de ejercicios, trabajos y evaluaciones en clase, exposición de los mismos y actitud general del alumno.
- Realización de prácticas en el laboratorio. El régimen de asistencia a las sesiones prácticas, así como la realización de las mismas es obligatorio. La evaluación se realizará a partir de la memoria de resultados, cuestiones planteadas por el profesor en el laboratorio y actitud del alumno.

En evaluación continua la calificación final responderá al siguiente baremo:

- Resolución de ejercicios, trabajos, exposición de los mismos, y actitud general del alumno: 30%
- Valoración de informes y proyectos realizados en las prácticas de laboratorio: 70%

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

En evaluación extraordinaria la calificación final responderá a los siguientes apartados:

- El 60% de la calificación final se basará en la valoración obtenida mediante la realización de un examen final en el que se evaluarán los conocimientos y competencias adquiridas, tanto de los contenidos teóricos como de las habilidades para la resolución de problemas. Este examen se realizará de forma escrita e individualizada. El examen tendrán que realizarlo todos los alumnos que concurren a esta convocatoria.
- El 40% de la calificación final se basará en la evaluación de las prácticas mediante un examen, pudiendo incluir esta última parte la realización de una práctica en el laboratorio.
- Se exigirá una calificación de 5 sobre 10 en cada una de las partes por separado. No tendrán que realizar la parte práctica los alumnos que hayan asistido y superado las prácticas de laboratorio en evaluación continua.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL



El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

La evaluación en tal caso consistirá en un examen final en el que se evaluarán los conocimientos y competencias adquiridas, tanto de los contenidos teóricos como de las habilidades para la resolución de problemas.

- El 60% de la calificación final se basará en la valoración obtenida mediante la realización de un examen final en el que se evaluarán los conocimientos y competencias adquiridas, tanto de los contenidos teóricos como de las habilidades para la resolución de problemas. Este examen se realizará de forma escrita e individualizada y coincidirá con la convocatoria ordinaria de la asignatura.
- El 40% de la calificación final se basará en la evaluación de las prácticas mediante un examen, pudiendo incluir esta última parte la realización de una práctica en el laboratorio.
- Se exigirá una calificación de 5 sobre 10 en cada una de las partes por separado, que deberán ser realizadas por todos los estudiantes que concurran a la convocatoria.

INFORMACIÓN ADICIONAL

- **REGIMEN DE ASISTENCIA**
 - Para garantizar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, será imprescindible que el estudiante asista al menos al 80% de las actividades programadas como prácticas de laboratorio y desarrollo de proyectos.
- **PLATAFORMA DE DOCENCIA**
 - Se facilitará la comunicación electrónica entre el estudiante y el profesor a través de la plataforma web de apoyo a la docencia PRADO (<http://pradoposgrado.ugr.es/>)

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad) (<https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad>).

