



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53001554 - Electronic Design For Reliability

PLAN DE ESTUDIOS

05BG - Master Universitario En Electronica Industrial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	8
9. Otra información.....	9

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001554 - Electronic Design For Reliability
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Inglés/Castellano
Titulación	05BG - Master Universitario en Electronica Industrial
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Eduardo De La Torre Aranz	Electrónica	eduardo.delatorre@upm.es	Sin horario. Previa petición de hora
Pedro Alou Cervera (Coordinador/a)	Electrónica	pedro.alou@upm.es	Sin horario. Previa petición de hora

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Master Universitario en Electronica Industrial no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Digital Electronics
- Analog Electronics
- Basic Knowledge on Power Electronics

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB08 - 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

CB09 - 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

CE01 - Comprender, diseñar y analizar sistemas y componentes electrónicos en el ámbito de la electrónica industrial. Modelización y caracterización de sistemas electrónicos complejos.

CE02 - Ser capaz de desarrollar un proyecto de diseño de un sistema electrónico, identificando sus principales retos, en ámbitos de aplicación tales como el aeroespacial, la automoción, la ingeniería médica, las energías renovables o las comunicaciones

CG01 - Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en uno o más campos de estudio

CG02 - Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.

CT01 - Uso de la lengua inglesa

CT05 - Gestión de la información

4.2. Resultados del aprendizaje

RA53 - Diferenciar y clasificar que afectan a la fiabilidad en función de la aplicación, especialmente en sistemas embarcados en vehículos o aeronaves

RA52 - Identificar los factores más importantes que afectan a la fiabilidad de los sistemas, discriminando aquellos que son críticos

RA54 - Aplicar los conocimientos teóricos adquiridos dentro de la asignatura para el diseño de sistemas críticos orientados a la alta fiabilidad

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura tienen un carácter teórico-práctico, donde se estudian los conceptos relacionados con la fiabilidad de los sistemas electrónicos. El enfoque metodológico se basa en ir de lo más general o abstracto a lo concreto, finalizando en el estudio de pautas y recomendaciones concretas en el diseño de sistemas electrónicos para aplicaciones críticas.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introduction
2. Reliability and Availability
 - 2.1. Probability distribution of Failures
 - 2.2. Combinational modelling
 - 2.3. State Space modelling
3. Analysis techniques
 - 3.1. Part Stress Analysis (PSA)
 - 3.1.1. Derating Techniques
 - 3.1.2. Thermal management
 - 3.1.3. HI-REL components
 - 3.2. Failure rate calculation: MOSFET, capacitor, ...
 - 3.3. Reliability calculation of a system: Space application
 - 3.4. Worst Case Analysis (WCA)
 - 3.4.1. Component Tolerances
 - 3.4.2. Stability of a System
 - 3.4.3. Montecarlo Analysis
 - 3.5. Failure modes and criticality analysis (FMECA)
4. Design techniques for dependability
 - 4.1. Design for Fault tolerance
 - 4.2. Prognostic Health management
 - 4.3. Space Power Distribution System: Design for Fault tolerance

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Introduction to safety-critical systems Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Introduction to safety-critical systems Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Analysis techniques Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Analysis techniques Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Design techniques for dependability Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Design techniques for dependability Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Tasks to be done along the semester. Individual wok. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 08:00
7	Design techniques for dependability Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8			Seminar Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
9	Design techniques for dependability Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Design techniques for dependability Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Applications Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11			Applications Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
12				

13				
14				
15				
16				
17				Examen escrito EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00 Examen escrito EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Tasks to be done along the semester. Individual wok.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	08:00	30%	5 / 10	CE01 CG01 CG02
17	Examen escrito	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	70%	5 / 10	CE01 CG01 CB08 CB09 CE02 CG02 CT01 CT05

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen escrito	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CE01 CG01 CB08 CB09 CE02 CG02 CT01 CT05

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

The tasks done along the semester will have a 20% weight in the evaluation and the exam will have a 80% weight. In both cases it is necessary to achieve at least 5 over 10.

In the case that the student is doing only the final exam, the exam will be longer, covering the topics of the tasks done along the semester. It is necessary to achieve at least 5 over 10.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Software Engineering. Ian Sommerville	Bibliografía	9th Edition. Pearson Education Inc.
Military Handbook for Electronic Reliability Design	Bibliografía	DoD. MIL-HDBK-338B, 1998
Prognostics and Health Managem. Michael G. Pechtent of Electronics	Bibliografía	
NASA Hw design Handbook	Bibliografía	
Simplis Simetrics	Equipamiento	CAD tool for simulate electronic circuits. It will be available in the PCs of the Lab and it is used to run Montecarlo analysis

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con el ODS 9 desde el punto de vista del diseño de sistemas electrónicos robustos y fiables para la industria