



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

2025/26 - 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

<b>Nombre de la asignatura</b>	53001554 - Electronic Design For Reliability
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Inglés/Castellano
<b>Titulación</b>	05BG - Master Universitario en Electronica Industrial
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Pedro Alou Cervera (Coordinador/a)	Electrónica	pedro.alou@upm.es	Sin horario. Previa petición de hora
Jaime Señor Sanchez		jaime.senors@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.

## 2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Maldonado Roldan, Gabriel Luis	gl.maldonado.roldan@upm.es	Alou Cervera, Pedro

## 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

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

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

## 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 tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Introduction to safety-critical systems</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Reliability and Availability</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Reliability and Availability</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Analysis techniques</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Stability Analysis of Satellite Power distribution Systems</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Worst Case Analysis</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Tasks to be done along the semester. Individual wok.</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 08:00
7	<b>Worst Case Analysis. Montecarlo simulation</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
8	<b>Reliability Calculation</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	<b>Reliability Calculation</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
10	<b>Reliability Calculation. Hot and Cold Redundant systems</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Failure Mode Analysis</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Design techniques for dependability</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

13	<b>Design techniques for dependability</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	<b>Design techniques for dependability</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15				
16				
17				<b>Examen escrito</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global 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.

## 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	CG02 CG01 CE01
17	Examen escrito	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	70%	5 / 10	CB08 CB09 CG02 CG01 CT01 CT05 CE01 CE02

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

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	CG02 CG01 CE01
17	Examen escrito	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	70%	5 / 10	CB08 CB09 CG02 CG01 CT01 CT05 CE01 CE02

#### 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 30% weight in the evaluation and the exam will have a 70% weight. In both cases 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