



POLITÉCNICA

INTERNATIONAL
CAMPUS OF
EXCELLENCE

COORDINATION PROCESS OF
LEARNING ACTIVITIES
PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

LEARNING GUIDE

SUBJECT

53001554 - Electronic Design For Reliability

DEGREE PROGRAMME

05BG - Master Universitario En Electronica Industrial

ACADEMIC YEAR & SEMESTER

2019/20 - Semester 2

Index

Learning guide

1. Description.....	1
2. Faculty.....	1
3. Skills and learning outcomes	2
4. Brief description of the subject and syllabus.....	3
5. Schedule.....	5
6. Activities and assessment criteria.....	7
7. Teaching resources.....	8

1. Description

1.1. Subject details

Name of the subject	53001554 - Electronic Design For Reliability
No of credits	3 ECTS
Type	Optional
Academic year of the programme	First year
Semester of tuition	Semester 2
Tuition period	February-June
Tuition languages	English
Degree programme	05BG - Master Universitario En Electronica Industrial
Centre	05 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
Academic year	2019-20

2. Faculty

2.1. Faculty members with subject teaching role

Name and surname	Office/Room	Email	Tutoring hours *
Pedro Alou Cervera (Subject coordinator)	Electrónica	pedro.alou@upm.es	Sin horario. Previa petición de hora
Eduardo De La Torre Aranz	Electrónica	eduardo.delatorre@upm.es	Sin horario. Previa petición de hora

* The tutoring schedule is indicative and subject to possible changes. Please check tutoring times with the faculty member in charge.

3. Skills and learning outcomes *

3.1. Skills to be learned

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

3.2. Learning outcomes

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

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

* The Learning Guides should reflect the Skills and Learning Outcomes in the same way as indicated in the Degree Verification Memory. For this reason, they have not been translated into English and appear in Spanish.

4. Brief description of the subject and syllabus

4.1. Brief description of the subject

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.

4.2. Syllabus

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

5. Schedule

5.1. Subject schedule*

Week	Face-to-face classroom activities	Face-to-face laboratory activities	Other face-to-face activities	Assessment activities
1	Introduction to safety-critical systems Duration: 03:00			
2	Introduction to safety-critical systems Duration: 03:00			
3	Analysis techniques Duration: 03:00			
4	Analysis techniques Duration: 03:00			
5	Design techniques for dependability Duration: 03:00			
6	Design techniques for dependability Duration: 03:00			
7	Design techniques for dependability Duration: 02:00			
8			Seminar Duration: 02:00	
9	Design techniques for dependability Duration: 02:00			
10	Design techniques for dependability Duration: 01:00 Applications Duration: 01:00			
11			Applications Duration: 02:00	
12				
13				
14				

15				
16				
17				<p>Examen escrito</p> <p>Final examination Duration: 02:00</p> <p>Examen escrito</p> <p>Continuous assessment Duration: 02:00</p>

The independent study hours are training activities during which students should spend time on individual study or individual assignments.

Depending on the programme study plan, total values will be calculated according to the ECTS credit unit as 26/27 hours of student face-to-face contact and independent study time.

* The subject schedule is based on a previous theoretical planning of the subject plan and might go through experience some unexpected changes along throughout the academic year.

6. Activities and assessment criteria

6.1. Assessment activities

6.1.1. Continuous assessment

Week	Description	Modality	Type	Duration	Weight	Minimum grade	Evaluated skills
17	Examen escrito		Face-to-face	02:00	100%	5 / 10	CE01 CG01 CB08 CB09 CE02 CG02 CT01 CT05

6.1.2. Final examination

Week	Description	Modality	Type	Duration	Weight	Minimum grade	Evaluated skills
17	Examen escrito		Face-to-face	02:00	100%	5 / 10	CG01 CB08 CE01 CB09 CE02 CG02 CT01 CT05

6.1.3. Referred (re-sit) examination

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Assessment criteria

Se realizará un examen final para evaluar el conjunto de la asignatura.

7. Teaching resources

7.1. Teaching resources for the subject

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