



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

53001883 - Electronic Design For Reliability

DEGREE PROGRAMME

05AZ - Master Universitario En Ingenieria 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	53001883 - 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	05AZ - Master Universitario En Ingenieria 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)		pedro.alou@upm.es	--
Eduardo De La Torre Arnanz		eduardo.delatorre@upm.es	Sin horario. Solicitar tutorías por correo electrónico

* 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

(a) - APLICA. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.

(c) - DISEÑA. Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas tales como las económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.

(k) - USA HERRAMIENTAS. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

(l) - ES BILINGÜE. Capacidad de trabajar en un entorno bilingüe (inglés/castellano).

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 - Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.

CG01 - Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.

CG02 - Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.

3.2. Learning outcomes

RA335 - Diferenciar y clasificar que afectan a la fiabilidad en función de la aplicación, especialmente en sistemas embarcados en vehículos o aeronaves

RA334 - Aplicar los conocimientos teóricos adquiridos dentro de la asignatura para el diseño de sistemas críticos orientados a la alta fiabilidad

RA333 - Identificar los factores más importantes que afectan a la fiabilidad de los sistemas, discriminando aquellos que son críticos

* 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 Lecture			
2	Introduction to safety-critical systems Duration: 03:00 Lecture			
3	Analysis techniques Duration: 03:00 Lecture			
4	Analysis techniques Duration: 03:00 Lecture			
5	Design techniques for dependability Duration: 03:00 Lecture			
6	Design techniques for dependability Duration: 03:00 Lecture			
7	Design techniques for dependability Duration: 02:00 Lecture			
8			Seminar Duration: 02:00 Additional activities	
9	Design techniques for dependability Duration: 02:00 Lecture			
10	Design techniques for dependability Duration: 01:00 Lecture Applications Duration: 01:00 Lecture			
11			Applications Duration: 02:00 Lecture	
12				
13				
14				

15				
16				
17				<p>Examen escrito Written test Final examination Duration: 02:00</p> <p>Examen escrito Written test 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	Written test	Face-to-face	02:00	100%	5 / 10	CG01 (a) CE01 (c) CB09 (k) CB08 CG02 (l)

6.1.2. Final examination

Week	Description	Modality	Type	Duration	Weight	Minimum grade	Evaluated skills
17	Examen escrito	Written test	Face-to-face	02:00	100%	5 / 10	CG01 (a) CE01 (c) CB09 (k) CB08 CG02 (l)

6.1.3. Referred (re-sit) examination

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Assessment criteria

Examen final obligatorio donde se evalúa el total 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