



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

53001539 - Design Of Magnetic Components

DEGREE PROGRAMME

05BG - Master Universitario En Electronica Industrial

ACADEMIC YEAR & SEMESTER

2021/22 - Semester 1

Index

Learning guide

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

1. Description

1.1. Subject details

Name of the subject	53001539 - Design Of Magnetic Components
No of credits	3 ECTS
Type	Optional
Academic year of the programme	First year
Semester of tuition	Semester 1
Tuition period	September-January
Tuition languages	English
Degree programme	05BG - Master Universitario en Electronica Industrial
Centre	05 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Industriales
Academic year	2021-22

2. Faculty

2.1. Faculty members with subject teaching role

Name and surname	Office/Room	Email	Tutoring hours *
Alberto Delgado Exposito		a.delgado@upm.es	Sin horario.
Miroslav Vasic (Subject coordinator)		miroslav.vasic@upm.es	--

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

3. Prior knowledge recommended to take the subject

3.1. Recommended (passed) subjects

The subject - recommended (passed), are not defined.

3.2. Other recommended learning outcomes

- electromagnetismo

4. Skills and learning outcomes *

4.1. Skills to be learned

CB06 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB07 - 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

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

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

CE04 - Utilización de herramientas CAD para la simulación, modelado y diseño de circuitos electrónicos industriales con altas prestaciones y/o restricciones

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

CG03 - Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.

CG04 - Ser capaces de predecir y controlar la evolución de situaciones complejas mediante el desarrollo de nuevas e innovadoras metodologías de trabajo adaptadas al ámbito científico/investigador, tecnológico o profesional concreto, en general multidisciplinar, en el que se desarrolle su actividad.

CG06 - Haber desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro de su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento.

CT01 - Uso de la lengua inglesa

CT03 - Creatividad

CT04 - Organización y planificación

CT05 - Gestión de la información

4.2. Learning outcomes

RA8 - Conocer los efectos que tienen lugar en los componentes magnéticos trabajando a alta frecuencia.

RA10 - Manejar diferentes herramientas de diseño de componentes magnéticos.

RA9 - Seleccionar las diferentes alternativas de diseño de los componentes magnéticos

* 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.

5. Brief description of the subject and syllabus

5.1. Brief description of the subject

The subject is organized so that the students can obtain a knowledge regarding the advanced design of high frequency magnetic components that are employed in power converters in frequency range from few kHz to several MHz.

The idea is to form students to be capable of understanding the origin of all the power loss mechanisms in order to be able to make optimized designs, minimizing power losses.

Additionally, the students will obtain the knowledge how to design magnetic components starting from the specification sheet.

The students will calculate, model, simulate and construct a specific magnetic component during this course

5.2. Syllabus

1. Introduction
2. Analytical models of Inductors and Transformers
3. Effect of Tolerances
4. Parasitic Elements
5. Practical Characterization Aspects
6. Introduction to PEXprt and PEMag
7. Introduction to ICEPak, Maxwell 2D and 3D
8. Design Examples

6. Schedule

6.1. Subject schedule*

Week	Face-to-face classroom activities	Face-to-face laboratory activities	Distant / On-line	Assessment activities
1	Theory Duration: 02:00			
2	Theory Duration: 02:00			
3	Theory Duration: 02:00			
4	Exam Problems Duration: 02:00			
5	CAD Tools Duration: 02:00			
6	Theory Duration: 02:00			
7	Theory Duration: 03:00			
8	CAD Tools Duration: 03:00			Practical design Continuous assessment and final examination Presential Duration: 08:00
9	CAD Tools Duration: 03:00			
10	Exam Problems Duration: 03:00			
11	Theory Duration: 03:00			
12	Theory Duration: 03:00			
13				Exam Final examination Not Presential Duration: 02:00

14				
15				
16				
17				

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 schedule is based on an a priori planning of the subject; it might be modified during the academic year, especially considering the COVID19 evolution.

7. Activities and assessment criteria

7.1. Assessment activities

7.1.1. Continuous assessment

Week	Description	Modality	Type	Duration	Weight	Minimum grade	Evaluated skills
8	Practical design		Face-to-face	08:00	30%	5 / 10	CG03 CT04 CT01 CT03 CT05 CE01 CE04 CG04 CG01 CG06 CB08 CB07 CB06

7.1.2. Final examination

Week	Description	Modality	Type	Duration	Weight	Minimum grade	Evaluated skills
8	Practical design		Face-to-face	08:00	30%	5 / 10	CG03 CT04 CT01 CT03 CT05 CE01 CE04 CG04 CG01 CG06 CB08 CB07 CB06
13	Exam		No Presential	02:00	70%	5 / 10	CG03 CT01 CT05 CE01

7.1.3. Referred (re-sit) examination

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Assessment criteria

The final evaluation will be performed through an Exam (70% of the final note) and through a practical design of a magnetic component (30% of the final note).

8. Teaching resources

8.1. Teaching resources for the subject

Name	Type	Notes
slides	Bibliography	
Commercial Simulation Software	Equipment	
Internet information	Web resource	