



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

53001540 - Grid Connected Converters: Ac/dc And Dc/ac

DEGREE PROGRAMME

05BG - Master Universitario en Electronica Industrial

ACADEMIC YEAR & SEMESTER

2020/21 - Semester 2

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 |
| 9. Other information..... | 8 |

1. Description

1.1. Subject details

| | |
|---------------------------------------|--|
| Name of the subject | 53001540 - Grid Connected Converters: Ac/dc And Dc/ac |
| 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 | 2020-21 |

2. Faculty

2.1. Faculty members with subject teaching role

| Name and surname | Office/Room | Email | Tutoring hours * |
|--|--------------------|-----------------|-------------------------|
| Oscar Garcia Suarez (Subject coordinator) | | o.garcia@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

- Advanced Power Supply Systems

3.2. Other recommended learning outcomes

The subject - other recommended learning outcomes, are not defined.

4. Skills and learning outcomes *

4.1. 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

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

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

CE03 - Optimizar la gestión energética de los sistemas electrónicos mediante la aplicación de técnicas avanzadas de diseño de circuitos y de métodos de control.

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.

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

CT05 - Gestión de la información

CT07 - Trabajo en contextos internacionales

4.2. Learning outcomes

RA126 - Conocer los circuitos inversores de potencia ac-dc

RA32 - Diseñar los circuitos electrónicos para cumplir la normativa de armónicos aplicable a la red

RA34 - Ser capaz de simular circuitos con conexión a red en un simulador eléctrico

RA33 - Comparar las distintas alternativas para corregir el factor de potencia desde diversos criterios técnicos tales como rendimiento, tamaño, fiabilidad, etc

RA31 - Enumerar las topologías de potencia aptas para la corrección del factor de potencia, junto con los métodos de control

RA30 - Conocer la problemática básica de los circuitos electrónicos conectados a la red eléctrica.

* 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

En esta asignatura se aborda la problemática de los convertidores electrónicos conectados a la red eléctrica, tanto para tomar energía (rectificadores) como para aportar energía (inversores). Se abordan topologías, métodos de control y se analizan las principales aplicaciones. Los alumnos serán capaces de conocer en profundidad el diseño de estos circuitos. Las clases incluyen circuitos básicos y avanzados del estado del arte.

5.2. Syllabus

1. Introduction & Regulations
2. Topologies for rectifiers and inverters
3. Basic principles for power factor correction
4. Analysis of boost converter for PFC
5. Control stage and control modes
6. Alternatives with sinusoidal current
7. Single-stage circuits for PFC
8. Basic inverter performance & applications
9. Inverter output filter, sincronization and control loop
10. Single stage circuits for micro inverters

6. Schedule

6.1. Subject schedule*

| Week | Face-to-face classroom activities | Face-to-face laboratory activities | Distant / On-line | Assessment activities |
|------|---|---|-------------------|-----------------------|
| 1 | Tema 1 Duration: 02:00 | | | |
| 2 | Tema 2 Duration: 02:00 | | | |
| 3 | Tema 3 Duration: 02:00 | | | |
| 4 | Tema 4 Duration: 02:00 | | | |
| 5 | Tema 5 Duration: 02:00 | | | |
| 6 | Clase práctica de diseño de convertidores Duration: 03:00 | | | |
| 7 | Tema 6 Duration: 03:00 | | | |
| 8 | Tema 7 Duration: 03:00 | | | |
| 9 | Tema 7 Duration: 03:00 | | | |
| 10 | | Clase de laboratorio para probar circuitos reales Duration: 02:00 | | |
| 11 | Tema 8 Duration: 02:00 | | | |
| 12 | Tema 9 Duration: 02:00 | | | |
| 13 | Tema 10 Duration: 02:00 | | | |

| | | | | |
|----|--|--|--|---|
| 14 | | | | <p>Exposición de los trabajos de diseño, fabricación y pruebas de un convertidor con alto factor de potencia</p> <p>Continuous assessment and final examination Presential Duration: 03:00</p> |
| 15 | | | | <p>Examen de conceptos teóricos</p> <p>Continuous assessment and final examination Presential Duration: 00:00</p> |
| 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 |
|------|---|----------|--------------|----------|--------|---------------|------------------------------|
| 14 | Exposición de los trabajos de diseño, fabricación y pruebas de un convertidor con alto factor de potencia | | Face-to-face | 03:00 | 66% | 3 / 10 | |
| 15 | Examen de conceptos teóricos | | Face-to-face | 00:00 | 33% | 3 / 10 | CT01 CB09 CG01 CG02 |

7.1.2. Final examination

| Week | Description | Modality | Type | Duration | Weight | Minimum grade | Evaluated skills |
|------|---|----------|--------------|----------|--------|---------------|------------------------------|
| 14 | Exposición de los trabajos de diseño, fabricación y pruebas de un convertidor con alto factor de potencia | | Face-to-face | 03:00 | 66% | 3 / 10 | |
| 15 | Examen de conceptos teóricos | | Face-to-face | 00:00 | 33% | 3 / 10 | CT01 CB09 CG01 CG02 |

7.1.3. Referred (re-sit) examination

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Assessment criteria

Para superar la asignatura, los alumnos deberán realizar dos pruebas, una de tipo práctico consistente en el diseño, optimización y fabricación de un circuito electrónico para la corrección del factor de potencia. Hay otra prueba de tipo teórico mediante examen escrito.

8. Teaching resources

8.1. Teaching resources for the subject

| Name | Type | Notes |
|-------------------------------------|--------------|---|
| Libro de la asignatura | Bibliography | Power Electronics: converters, Applications and Design |
| Fichero de clase con transparencias | Others | Se les entregará a los alumnos un fichero con todas las transparencias usadas en las clases |
| Colección de artículos | Bibliography | Artículos clave del estado del arte para comprender los principales circuitos |

9. Other information

9.1. Other information about the subject

La asignatura está muy relacionada con el ODS7: Energía asequible y no contaminante