

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G873 - Electrónica de Potencia

Grado en Ingeniería Eléctrica  
Obligatoria. Curso 3

Curso Académico 2015-2016

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

|                       |   |                      |                      |
|-----------------------|---|----------------------|----------------------|
| Título/s              | Grado en Ingeniería Eléctrica   | Tipología y Curso    | Obligatoria. Curso 3 |
| Centro                | Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación                     |                      |                      |
| Módulo / materia      | ASIGNATURAS DE TERCER CURSO<br>MATERIA ELECTRÓNICA DE POTENCIA<br>MÓDULO TECNOLOGÍA ELÉCTRICA |                      |                      |
| Código y denominación | G873 - Electrónica de Potencia  |                      |                      |
| Créditos ECTS         | 6   | Cuatrimestre         | Cuatrimestral (1)    |
| Web                   |   |                      |                      |
| Idioma de impartición | Español   | Forma de impartición | Presencial           |

|                      |   |
|----------------------|---|
| Departamento         | DPTO. TECNOLOGIA ELECTRONICA E INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA                      |
| Profesor responsable | CHRISTIAN BRAÑAS REYES  |
| E-mail               | christian.branas@unican.es  |
| Número despacho      | E.T.S.I. Industriales y Telecomunicación. Planta: - 3. DESPACHO ASOCIADOS GIC 1 (S3022) |
| Otros profesores     | FRANCISCO JAVIER DIAZ RODRIGUEZ   |

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Automática I, Máquinas Eléctricas I, Teoría de Circuitos I y II.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

| Competencias Genéricas   | Nivel |
|--|-------|
| Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. | 1     |
| Adquisición de la capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.   | 1     |
| Adquisición de la capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.   | 1     |
| Desarrollo del pensamiento creativo.   | 1     |
| Adquisición de la capacidad de innovar.  | 1     |
| Competencias Específicas   | Nivel |
| Obtención del conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.   | 3     |
| Obtención del conocimiento aplicado de electrónica de potencia.  | 3     |
| Obtención del conocimiento aplicado sobre energías renovables.   | 3     |

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer los diferentes tipos de dispositivos semiconductores de potencia, sus características y aplicación.
- Conocer las arquitecturas de los cuatro tipos de convertidores de energía. Modos de operación. Principios de análisis y diseño. Aplicaciones.
- Conocer la aplicación de dispositivos activos de potencia en las redes de distribución de energía.
- Conocer el diseño de sistemas de alimentación basados en energías renovables.

### 4. OBJETIVOS

Conocer el funcionamiento de los semiconductores de potencia como interruptores.  
Conocer la arquitectura básica de los diferentes tipos de convertidores y la utilización e integración de energías renovables en la red.

### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

| ACTIVIDADES                                 | HORAS DE LA ASIGNATURA |
|---|------------------------|
| ACTIVIDADES PRESENCIALES                    |                        |
| HORAS DE CLASE (A)                          |                        |
| - Teoría (TE)                               | 24                     |
| - Prácticas en Aula (PA)                    | 12                     |
| - Prácticas de Laboratorio (PL)             | 24                     |
| - Horas Clínicas (CL)                       |                        |
| Subtotal horas de clase                     | 60                     |
| ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)              |                        |
| - Tutorías (TU)                             | 6                      |
| - Evaluación (EV)                           | 6                      |
| Subtotal actividades de seguimiento         | 12                     |
| <b>Total actividades presenciales (A+B)</b> | <b>72</b>              |
| ACTIVIDADES NO PRESENCIALES                 |                        |
| Trabajo en grupo (TG)                       | 30                     |
| Trabajo autónomo (TA)                       | 48                     |
| Tutorías No Presenciales (TU-NP)            |                        |
| Evaluación No Presencial (EV-NP)            |                        |
| <b>Total actividades no presenciales</b>    | <b>78</b>              |
| <b>HORAS TOTALES</b>                        | <b>150</b>             |

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

| CONTENIDOS     |   | TE    | PA    | PL    | CL   | TU   | EV   | TG    | TA    | TU-NP | EV-NP | Semana   |
|----------------|---|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|----------|
| 1              | Interruptores. Cuadrantes de operación. Realización de interruptores.<br>Diodos. Familia de los Tiristores.<br>Transistor IGBT.<br>Transistor MOSFET.<br>Nuevos materiales semiconductores.   | 4,00  | 1,00  | 2,00  | 0,00 | 1,00 | 1,00 | 2,00  | 8,00  | 0.00  | 0.00  | 1 Semana |
| 2              | Convertidores CC/CC.<br>Convertidores AC/CC.<br>Convertidores AC/AC.<br>Convertidores CC/AC.  | 6,00  | 4,00  | 6,00  | 0,00 | 2,00 | 2,00 | 10,00 | 15,00 | 0.00  | 0.00  | 1 Semana |
| 3              | Dispositivos FACTS. Dispositivos paralelo: SVC y STATCOM. Dispositivos Serie: TCSC y SSSC. Dispositivos Serie-Paralelo: DFC y UPFC.   | 8,00  | 4,00  | 6,00  | 0,00 | 2,00 | 2,00 | 8,00  | 15,00 | 0.00  | 0.00  | 1 Semana |
| 4              | Aplicaciones en energías renovables. Energía Solar Fotovoltaica (PV). Arquitectura de un sistema de energía solar PV. Convertidores en energía PV. Energía Eólica. Arquitectura de un sistema de energía eólica. Convertidores en energía eólica. Otras fuentes renovables. | 6,00  | 3,00  | 10,00 | 0,00 | 1,00 | 1,00 | 10,00 | 10,00 | 0.00  | 0.00  | 1 Semana |
| TOTAL DE HORAS |   | 24,00 | 12,00 | 24,00 | 0,00 | 6,00 | 6,00 | 30,00 | 48,00 | 0.00  | 0.00  |          |

Esta organización tiene carácter orientativo.

|       |                                   |
|-------|-----------------------------------|
| TE    | Horas de teoría                   |
| PA    | Horas de prácticas en aula        |
| PL    | Horas de prácticas de laboratorio |
| CL    | Horas Clínicas                    |
| TU    | Horas de tutoría                  |
| EV    | Horas de evaluación               |
| TG    | Horas de trabajo en grupo         |
| TA    | Horas de trabajo autónomo         |
| TU-NP | Tutorías No Presenciales          |
| EV-NP | Evaluación No Presencial          |

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

| Descripción               | Tipología                                   | Eval. Final | Recuper. | %      |
|---------------------------|---|-------------|----------|--------|
| Dispositivos de Potencia  | Trabajo                                     | No          | No       | 5,00   |
| Calif. mínima             | 0,00  |             |          |        |
| Duración                  |   |             |          |        |
| Fecha realización         | Entregar en la 4ta Semana                   |             |          |        |
| Condiciones recuperación  |   |             |          |        |
| Observaciones             |   |             |          |        |
| Convertidores de Potencia | Trabajo                                     | No          | No       | 10,00  |
| Calif. mínima             | 0,00  |             |          |        |
| Duración                  |   |             |          |        |
| Fecha realización         | Entregar en la 8va Semana del Curso         |             |          |        |
| Condiciones recuperación  |   |             |          |        |
| Observaciones             |   |             |          |        |
| Dispositivos FACTS        | Trabajo                                     | No          | No       | 10,00  |
| Calif. mínima             | 0,00  |             |          |        |
| Duración                  |   |             |          |        |
| Fecha realización         | Entregar en la semana 14                    |             |          |        |
| Condiciones recuperación  |   |             |          |        |
| Observaciones             |   |             |          |        |
| Energías renovables       | Otros                                       | No          | No       | 5,00   |
| Calif. mínima             | 0,00  |             |          |        |
| Duración                  |   |             |          |        |
| Fecha realización         | Semana 15                                   |             |          |        |
| Condiciones recuperación  |   |             |          |        |
| Observaciones             |   |             |          |        |
| Prácticas de Laboratorio  | Evaluación en laboratorio                   | No          | Sí       | 30,00  |
| Calif. mínima             | 5,00  |             |          |        |
| Duración                  |   |             |          |        |
| Fecha realización         | En las Prácticas de Laboratorio programadas |             |          |        |
| Condiciones recuperación  | Examen de prácticas                         |             |          |        |
| Observaciones             |   |             |          |        |
| Examen Final              | Examen escrito                              | No          | Sí       | 40,00  |
| Calif. mínima             | 5,00  |             |          |        |
| Duración                  |   |             |          |        |
| Fecha realización         | Fecha del Examen Final                      |             |          |        |
| Condiciones recuperación  | Examen de Septiembre                        |             |          |        |
| Observaciones             |   |             |          |        |
| TOTAL                     |   |             |          | 100,00 |

|   |
|---|
| Observaciones                               |
| Observaciones para alumnos a tiempo parcial |

| 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS   |
|---|
| BÁSICA  |
| "Power Electronic Control in Electrical Systems", E. Acha, V.G. Agelidis, O. Anaya-Lara, T.J.E. Miller. Editado por Newnes Power Engineering Series. ISBN: 0 7506 5126 1, Año 2002. |
| "Fundamentals of Power Electronics", Erickson/Maksimovic. 2001 Springer Science+Business Media, LLC. ISBN-10: 0-7923-7270-0   |
| Complementaria  |
| "Thyristor-Based FACTS Controllers for Electrical Transmission Systems", R. Mohan Mathur, Rajiv K. Varma, ISBN: 978-0-471-20643-9, March 2002, Wiley-IEEE Press                     |
| "Voltage-Sourced Converters in Power Systems", Amirnaser Yazdani, Reza Iravani, ISBN: 978-0-470-52156-4, Wiley-IEEE Press.  |
| "Renewable Energy in Power Systems", Leon Freris, David Infield, ISBN: 978-0-470-01749-4, Wiley-IEEE Press.   |

| 9. SOFTWARE           |                |        |      |         |
|-----------------------|----------------|--------|------|---------|
| PROGRAMA / APLICACIÓN | CENTRO         | PLANTA | SALA | HORARIO |
| SPIICE                | ETSII y Telec. | -4     |      |         |
| MATLAB                | ETSII y Telec. | -4     |      |         |

| 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS  |
|--|
| <input type="checkbox"/> Comprensión escrita <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita <input type="checkbox"/> Expresión oral     |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés                |
| Observaciones  |