

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G1895 - Energy and Telecommunications

Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación  
Obligatoria. Curso 3

Curso Académico 2019-2020

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

|                       |  |              |                      |                      |
|-----------------------|--|--------------|----------------------|----------------------|
| Título/s              | Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación                             |              | Tipología y Curso    | Obligatoria. Curso 3 |
| Centro                | Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación          |              |                      |                      |
| Módulo / materia      | MATERIA ENERGIA Y TELECOMUNICACIONES<br>MÓDULO COMÚN A LA RAMA DE TELECOMUNICACIÓN |              |                      |                      |
| Código y denominación | G1895 - Energy and Telecommunications  |              |                      |                      |
| Créditos ECTS         | 6  | Cuatrimestre | Cuatrimestral (2)    |                      |
| Web                   | <a href="https://aulavirtual.unican.es/">https://aulavirtual.unican.es/</a>        |              |                      |                      |
| Idioma de impartición | Inglés   |              | Forma de impartición | Presencial           |

|                      |   |  |  |  |
|----------------------|---|--|--|--|
| Departamento         | DPTO. INGENIERIA ELECTRICA Y ENERGETICA   |  |  |  |
| Profesor responsable | MARIO MAÑANA CANTELI  |  |  |  |
| E-mail               | mario.manana@unican.es  |  |  |  |
| Número despacho      | E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 2. DESPACHO PROFESOR (S2055) |  |  |  |
| Otros profesores     | JESUS MARIA MIRAPEIX SERRANO<br>CARMELA ORIA ALONSO   |  |  |  |

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

It is advisable a basic knowledge related to subjects 'Circuitos y sistemas lineales' (Linear Circuits and Systems) and 'Electrónica' (Electronic Systems)

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

| Competencias Genéricas   |
|--|
| Capacidad para redactar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería de telecomunicación que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos en función de la especialidad cursada, la concepción y el desarrollo o la explotación de redes (especialidad de Telemática), servicios y aplicaciones de telecomunicación (especialidad de Sistemas de Telecomunicación) y electrónica (especialidad de Sistemas Electrónicos). |
| Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.  |
| Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en su ámbito específico de la telecomunicación.   |
| Facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.   |
| Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.   |
| Conocer y aplicar elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como de legislación, regulación y normalización en las telecomunicaciones.  |
| Pensamiento analítico y sintético.   |
| Pensamiento crítico y reflexivo.   |
| Experimentalidad y manejo de instrumentación.  |
| Búsqueda de información.   |
| Manejo del Inglés.   |
| Trabajo en equipo.   |
| Gestión de proyectos.  |
| Creatividad.   |
| Innovación.  |
| Competencias Específicas   |
| Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación.   |
| Capacidad de utilizar distintas fuentes de energía y en especial la solar fotovoltaica y térmica, así como los fundamentos de la electrotecnia y de la electrónica de potencia.  |
| Conocimiento de la normativa y la regulación de las telecomunicaciones en los ámbitos nacional, europeo e internacional.   |

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Ability to design and dimension the power supply infrastructure required for the operation of Telecommunication systems
- Ability to project generation, distribution and storage infrastructures for electric energy, both classic design and new approaches based on advanced renewable sources such as photovoltaic solar and wind power.
- Gain a basic knowledge of thermal solar systems applications and fundamentals of domestic and industrial design based on these technologies.
- Ability to design basic low voltage infrastructures in accordance to REBT (Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión)

#### 4. OBJETIVOS

Show an introductory overview of generation, transport and distribution of electrical energy from the point of view of both devices and system and the Spanish Regulation Framework.

The student will have basic knowledge of the use of energy sources for the supply of electronic systems. After that, the student will be able to choose and operate, under basic electrotechnics criteria, telecommunications power systems, with special focus on power supplies and batteries.

The student will have a basic knowledge of renewable power sources, focusing on solar and wind power and their integration methods.

#### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

| ACTIVIDADES                                 | HORAS DE LA ASIGNATURA |
|---|------------------------|
| <b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>             |                        |
| <b>HORAS DE CLASE (A)</b>                   |                        |
| - Teoría (TE)                               | 30                     |
| - Prácticas en Aula (PA)                    | 24                     |
| - Prácticas de Laboratorio (PL)             | 6                      |
| - Horas Clínicas (CL)                       |                        |
| Subtotal horas de clase                     | 60                     |
| <b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>       |                        |
| - Tutorías (TU)                             | 15                     |
| - Evaluación (EV)                           | 7,5                    |
| Subtotal actividades de seguimiento         | 22,5                   |
| <b>Total actividades presenciales (A+B)</b> | <b>82,5</b>            |
| <b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>          |                        |
| Trabajo en grupo (TG)                       | 52,5                   |
| Trabajo autónomo (TA)                       | 15                     |
| Tutorías No Presenciales (TU-NP)            |                        |
| Evaluación No Presencial (EV-NP)            |                        |
| <b>Total actividades no presenciales</b>    | <b>67,5</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                     | Introduction to power systems and renewable Energies | 1,00         | 0,00         | 0,00        | 0,00        | 0,00         | 0,00        | 1,50         | 0,00         | 0,00        | 0,00        | 1      |
| 2                     | Sinusoidal ac circuits                               | 5,00         | 5,00         | 1,00        | 0,00        | 3,00         | 1,50        | 10,50        | 3,00         | 0,00        | 0,00        | 4      |
| 3                     | Magnetic Circuits and Electrical Machines            | 5,00         | 4,00         | 1,00        | 0,00        | 3,00         | 1,50        | 10,50        | 3,00         | 0,00        | 0,00        | 4      |
| 4                     | Electrical Infrastructures, REBT and ITCs            | 6,00         | 5,00         | 1,00        | 0,00        | 3,00         | 2,00        | 10,50        | 3,00         | 0,00        | 0,00        | 4      |
| 5                     | Introduction to Power Electronics                    | 5,00         | 4,00         | 1,00        | 0,00        | 2,00         | 1,00        | 5,50         | 2,00         | 0,00        | 0,00        | 3      |
| 6                     | Renewable Energies and Storage Solutions             | 8,00         | 6,00         | 2,00        | 0,00        | 4,00         | 1,50        | 14,00        | 4,00         | 0,00        | 0,00        | 5,5    |
| <b>TOTAL DE HORAS</b> |  | <b>30,00</b> | <b>24,00</b> | <b>6,00</b> | <b>0,00</b> | <b>15,00</b> | <b>7,50</b> | <b>52,50</b> | <b>15,00</b> | <b>0,00</b> | <b>0,00</b> |        |

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. | %             |               |      |          |               |                   |                         |                          |  |               |  |
|---|---|-------------|----------|---------------|---------------|------|----------|---------------|-------------------|-------------------------|--------------------------|--|---------------|--|
| Continuous Assessment   | Actividad de evaluación con soporte virtual | No          | No       | 40,00         |               |      |          |               |                   |                         |                          |  |               |  |
| <table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>0,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td>The full term</td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>During the term</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td></td> </tr> </table>   |   |             |          |               | Calif. mínima | 0,00 | Duración | The full term | Fecha realización | During the term         | Condiciones recuperación |  | Observaciones |  |
| Calif. mínima   | 0,00  |             |          |               |               |      |          |               |                   |                         |                          |  |               |  |
| Duración  | The full term                               |             |          |               |               |      |          |               |                   |                         |                          |  |               |  |
| Fecha realización   | During the term                             |             |          |               |               |      |          |               |                   |                         |                          |  |               |  |
| Condiciones recuperación  |   |             |          |               |               |      |          |               |                   |                         |                          |  |               |  |
| Observaciones   |   |             |          |               |               |      |          |               |                   |                         |                          |  |               |  |
| Final Assessment  | Examen escrito                              | Sí          | Sí       | 60,00         |               |      |          |               |                   |                         |                          |  |               |  |
| <table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td>3 hours</td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Provided by the Faculty</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td></td> </tr> </table>   |   |             |          |               | Calif. mínima | 5,00 | Duración | 3 hours       | Fecha realización | Provided by the Faculty | Condiciones recuperación |  | Observaciones |  |
| Calif. mínima   | 5,00  |             |          |               |               |      |          |               |                   |                         |                          |  |               |  |
| Duración  | 3 hours                                     |             |          |               |               |      |          |               |                   |                         |                          |  |               |  |
| Fecha realización   | Provided by the Faculty                     |             |          |               |               |      |          |               |                   |                         |                          |  |               |  |
| Condiciones recuperación  |   |             |          |               |               |      |          |               |                   |                         |                          |  |               |  |
| Observaciones   |   |             |          |               |               |      |          |               |                   |                         |                          |  |               |  |
| <b>TOTAL</b>  |   |             |          | <b>100,00</b> |               |      |          |               |                   |                         |                          |  |               |  |
| <b>Observaciones</b>  |   |             |          |               |               |      |          |               |                   |                         |                          |  |               |  |
| <p>In general, the rules governing the evaluation system module will be in accordance with the current legislation in the University of Cantabria. The evaluation system will have as main benchmark the continuous assessment . It will be performed through activities planned throughout during the semester .</p> <p>Continuous assessment may be supplemented by a final test to be held at the end of the semester. In any case, the percentages corresponding to the continuous assessment and the final grade test shall comply with the following restrictions:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuous assessment: 40% of the final score.</li> <li>• Final exam: 60% of the final score.</li> </ul> <p>Students who refuse to do the continuous evaluation or fail the final exam will be required to re-sit the exam period at the end of each semester.</p> <p>For reference, the ongoing evaluation activities may consist of:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratory activities.</li> <li>• Oral presentations.</li> <li>• Individual or group work.</li> <li>• Written tests.</li> </ul> |   |             |          |               |               |      |          |               |                   |                         |                          |  |               |  |
| <b>Observaciones para alumnos a tiempo parcial</b>  |   |             |          |               |               |      |          |               |                   |                         |                          |  |               |  |
| The evaluation of partial-time students will be performed with the same criteria that the full-time students.   |   |             |          |               |               |      |          |               |                   |                         |                          |  |               |  |

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

| BÁSICA   |
|--|
| Mañana, M and Mirapeix, J.M.; Class notes.                           |
| Hart, D. Power Electronics. McGraw-Hill. 2010<br>IND Básica E12A 21f |
| Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. (Spanish Regulations)     |

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| Complementaria  |  |  |  |  |
| CENTRALES DE ENERGÍAS RENOVABLES.GENERACIÓN ELÉCTRICA CON ENERGÍAS RENOVABLES<br>de CASTRO GIL, Manuel Alonso ; CARTA GONZÁLEZ, Jose Antonio ; CALERO PÉREZ, Roque ; COLMENAR SANTOS, Antonio<br>IND Monografías F86 147<br>IND Monografías F86 147a  |  |  |  |  |
| CURSO DE EXPERTO PROFESIONAL EN ENERGÍA FOTOVOLTAICA : [texto oficial para el Curso... del Programa de Postgrado de la Universidad Nacional de Educación a Distancia ; dirección técnica, Gabinete de Estudios de Censolar].Editorial:Sevilla : PROGNSA, 2009.<br>IND Monografías F86 149<br>IND Monografías F86 149a |  |  |  |  |
| FOTOVOLTAICA PARA PROFESIONALES : DISEÑO, INSTALACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS / Falk Antony, Christian Dürschner, Karl-Heinz Remmers.Editorial:Berlin : Solarpraxis ; Sevilla : Progensa, 2006<br>IND Básica F86 72   |  |  |  |  |
| SISTEMAS SOLARES TÉRMICOS : DISEÑO E INSTALACIÓN / Felix A. Peuser, Karl-Heinz Remmers, Martin Schnauss.Editorial:Berlín : Solarpraxis ; Sevilla : Progensa, 2005.<br>IND Básica F86 71<br>IND Especiales ao 13/79<br>IND Especiales ao 13/79a<br>IND Monografías F86 112   |  |  |  |  |
| SISTEMAS EÓLICOS DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA / coordinadores, José Luis Rodríguez Amenedo, Santiago Arnalte Gómez, Juan Carlos Burgos García.Editorial:Alcorcón, Madrid : Rueda, [2003]<br>IND Básica F86 52<br>IND Monografías F86 77<br>IND Monografías F86 77a<br>IND Monografías F86 77b                   |  |  |  |  |
| AEROGENERADORES / Antonio Creus.Editorial:[S.L.] : Cano Pina/Ceysa, 2008.<br>CAM Departamento IH<br>CAM Monografías F86 106<br>IND Monografías F86 137  |  |  |  |  |

## 9. SOFTWARE

| PROGRAMA / APLICACIÓN              | CENTRO | PLANTA | SALA | HORARIO |
|------------------------------------|--------|--------|------|---------|
| LTSpice, PSCAD and Solar Simulator | ETSIIT | -2     | 51-A |         |
| Python                             | ETSIIT | -1     | .    |         |

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- |  |  |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Comprensión escrita                            | <input checked="" type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input checked="" type="checkbox"/> Expresión escrita                              | <input checked="" type="checkbox"/> Expresión oral   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés |  |

### Observaciones