



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sistemas  
de Telecomunicación

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**595330060 - Energías Renovables**

### PLAN DE ESTUDIOS

59ET - Doble Grado En Ing.Electronica De Comunicaciones Y En Ing.Telematica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10
10. Adendas.....	12

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	595330060 - Energías Renovables
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Quinto curso
<b>Semestre</b>	Noveno semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	59ET - Doble Grado en Ing.electrónica de Comunicaciones y en Ing.telemática
<b>Centro responsable de la titulación</b>	59 - Escuela Técnica Superior De Ingeniería Y Sistemas De Telecomunicación
<b>Curso académico</b>	2020-21

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Manuel Vazquez Lopez	4205	manuel.vazquez@upm.es	Sin horario. Consultar en la Web. <a href="https://intra.et sist.upm.es/">https://intra.et sist.upm.es/</a>
Neftali Nuñez Mendoza (Coordinador/a)	4205	neftali.nunez@upm.es	Sin horario. Consultar en la Web. <a href="https://intra.et sist.upm.es/">https://intra.et sist.upm.es/</a>

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

### 3. Conocimientos previos recomendados

---

#### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Doble Grado en Ing.electrónica de Comunicaciones y en Ing.telemática no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos requeridos para iniciar un Grado de Ingeniería

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CE TEL12 - 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.

CG 02 - Capacidad de búsqueda y selección de información, de razonamiento crítico y de elaboración y defensa de argumentos dentro del área.

CG 04 - Capacidad de abstracción, de análisis y de síntesis y de resolución de problemas.

CG 09 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

CG 10 - Capacidad para manejar especificaciones, reglamentos y normativas y la aplicación de las mismas en el desarrollo de la profesión.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA94 - Comprender los conceptos de energía y trabajo

RA95 - Conocer los diferentes elementos de una instalación solar térmica

RA96 - Conocer la normativa relacionada con las diferentes energías renovables

RA89 - Comprender el problema energético mundial desde el punto de vista social, medioambiental y de sostenibilidad

RA88 - Conocer los diferentes elementos de una instalación solar fotovoltaica

RA90 - Conocer y dimensionar instalaciones solares térmicas

RA91 - Conocer diferentes tecnologías de energías renovables que generan energía eléctrica a partir de energía cinética: eólica, hidráulica, maremotriz o del oleaje.

RA92 - Comprender las diferentes formas de generar energía de forma renovable: energía térmica, energía cinética, energía potencial, energía solar fotovoltaica

RA93 - Conocer y dimensionar instalaciones solares fotovoltaicas

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Energías Renovables es una asignatura introductoria, donde se muestran de forma general los problemas del sistema energético actual y como las energías renovables pueden facilitar su solución. Además se describen de forma introductoria los sistemas de energías renovables más utilizados. El formato de la asignatura es de dos horas semanales de docencia en tiempo real, bien a través de las plataformas Moodle Blackboard Collaborate, o Teams, o presencial en el aula.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Energía y Potencia
  - 1.1. Energía y Potencia
  - 1.2. Energía cinética y potencial.
  - 1.3. Energía calorífica
  - 1.4. Energía eléctrica
2. El sistema energético actual
  - 2.1. Evolución histórica del consumo energético
  - 2.2. Evolución histórica de las fuentes de energía
  - 2.3. Problemas del sistema energético actual
3. Energías renovables
  - 3.1. Concepto de energía renovable
  - 3.2. Breve descripción de las energías renovables más importantes
4. Energía hidráulica, eólica, mar
  - 4.1. La energía cinética y potencial como fuente de energía
  - 4.2. La energía hidráulica
  - 4.3. La energía eólica
  - 4.4. La energía del mar: maremotriz y olas.
5. Energía solar térmica
  - 5.1. La energía solar térmica
  - 5.2. Sistemas solares térmicos
6. Energía solar fotovoltaica
  - 6.1. El efecto fotovoltaico y la energía solar fotovoltaica
  - 6.2. Sistemas fotovoltaicos autónomos
  - 6.3. Sistemas fotovoltaicos conectados a red

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1			<b>Clase Tema 1. Sincronía</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2			<b>Clase Tema 1. Sincrona</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3			<b>Clase Tema 2. Sincrona</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
4			<b>Clase Tema 3 y 4 . Sincrona</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
5			<b>Clase Tema 4 . Sincrona</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
6	<b>Clase de problemas de temas del primer parcial.</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7	<b>Examen, 1º parcial</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			<b>Examen Parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
8			<b>Clase tema 5. Sincrona</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Clase Problemas Tema 5. Sincrona</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
9			<b>Clase tema 5. Sincrona</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Clase Problemas Tema 5. Sincrona</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
10			<b>Clase Tema 6. Sincrona</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	

11			<b>Clase tema 6. Síncrona</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
12			<b>Clase tema 6. Síncrona</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Clase Problemas Tema 6. Síncrona</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
13	<b>Clase de problemas de temas 5 y 6</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
14				
15				
16				
17	<b>Examen 2º Parcial para alumnos con más de 4 puntos en 1º parcial.</b> Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas  <b>Examen final. Compuesto por los contenidos de 1º y 2º parcial</b> Duración: 02:30 OT: Otras actividades formativas			<b>Examen 2º Parcial</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30  <b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:30

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.



## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Examen Parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	4 / 10	CG 02 CG 09
17	Examen 2º Parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	65%	4 / 10	CG 10 CE TEL12 CG 04

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG 02 CE TEL12 CG 04 CG 09 CG 10

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	CG 02 CE TEL12 CG 04 CG 09 CG 10

## 7.2. Criterios de evaluación

Se debe traer una calculadora no programable para la realización de los exámenes de teoría, se podrán emplear una página de ecuaciones en cada examen.

Modalidad A (evaluación continua):

Dos exámenes parciales:

- En la séptima semana en horario de clases se realizará un examen parcial que cubrirá los primeros cuatro temas total o parcialmente. Este examen tendrá una ponderación del 35% de la nota final. Los alumnos con una nota inferior a 4 en este examen deberán recuperarlo el día señalado para el examen final,
- El día señalado para el examen final se realizará el segundo parcial que cubrirá los Temas 5 y 6 y tendrá una ponderación del 65% de la nota final. Asimismo este día los alumnos con menos de 4 puntos en el primer parcial realizarán una parte adicional de examen correspondiente a los 4 primeros temas.

Modalidad B (prueba final):

- El día del examen final se realizará un examen de todo temario.

En las pruebas de evaluación no se podrán utilizar dispositivos de comunicaciones (móviles, tabletas.....).

Ante la comprobación fehaciente de copia en una prueba de evaluación, ésta se calificará con la puntuación de cero al estudiante o estudiantes implicados. Si la comprobación se produce durante el desarrollo de la prueba, ésta se podrá interrumpir inmediatamente para el estudiante o estudiantes implicados. El Tribunal de la asignatura o el Director del Departamento podrán elevar al Rector los hechos para que puedan tomarse, en su caso, las medidas disciplinarias correspondientes(A.12).

Los derechos y deberes de los estudiantes universitarios están desarrollados en el Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010 de 30 de diciembre) y en el artículo 13 del referido estatuto en el punto d) especifica que es deber del estudiante universitario "abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad".

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Bibliografía principal	Bibliografía	Transparencias de la asignatura en Moodle, documentos, exámenes resueltos, ejercicios resueltos, etc.
Bibliografía introductoria	Bibliografía	Libro introductorio descargable en pdf. . "Energías renovables y eficiencia energética." <a href="https://www.cienciacanaria.es/files/Libro-de-energias-renovables-y-eficiencia-energetica.pdf">https://www.cienciacanaria.es/files/Libro-de-energias-renovables-y-eficiencia-energetica.pdf</a>
Bibliografía especializada	Bibliografía	Energías Renovables Jaime González Velasco. Editorial Reverté. Radiación solar y dispositivos fotovoltaicos. Eduardo Lorenzo. Editorial Progensa.
Estadísticas de Energías renovables	Recursos web	Estadística de generación energías renovables IDAE, actualizada a fecha actual. <a href="http://informeestadistico.idae.es/">http://informeestadistico.idae.es/</a> Informe E.R en sector electrico de REE. <a href="https://www.ree.es/sites/default/files/11_PUBLICACIONES/Documentos/Renovables-2018.pdf">https://www.ree.es/sites/default/files/11_PUBLICACIONES/Documentos/Renovables-2018.pdf</a>

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones si cambiar las circunstancias derivadas de la situación creada por la COVID-19.

Las clases telemáticas se realizarán por TEAMS o COLLABORATE, se informará en Moodle de la plataforma a emplear.

Las 2 clases de problemas presenciales serán a la vez emitidas por las plataformas de la UPM de forma síncrona, en consideración de que algún alumno tuviese causa justificada para no asistir.

Todos los exámenes serán exclusivamente presenciales. Sólo en caso de fuerza mayor por las circunstancias del COVID-19 se pasarían a formato online.

La asignatura trata la mayoría de los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible), puesto que las energías renovables son distribuidas, generan riqueza donde se implantan, y en muchos casos requieren una inversión mínima para obtener una energía recurrente durante décadas. Esta energía en lugares donde no llega la electricidad o el agua corriente, permiten reducir la pobreza (ODS-1), tener acceso a la instalación de equipamiento eléctrico para conseguir seguridad alimentaria (ODS-2), sanidad (ODS-3), educación inclusiva (ODS-3), acceso al agua de forma sostenible (ODS-6), energía asequible (ODS-7), empleo (ODS.8) educación y otras instituciones sociales(ODS-16). Mediante la generación eléctrica local acceso a la industria, comunicaciones, innovación, iluminación de infraestructuras todo dentro del ODS-9. Reducir la desigualdad en y entre países (ODS-10, lograr asentamientos humanos inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles (ODS-11), combatir el cambio climático (ODS-13), y respetan los ecosistemas y la diversidad biológica (ODS-15).

Los temas 2 "El sistema energético actual" y 3 · "Energías renovables" tratan todos los temas sociales y ambientales indicados anteriormente.

Los temas más técnicos del 3 al 6, son específicos de las principales fuentes de energías renovables, hidráulica, eólica, solar térmica y solar fotovoltaica y están relacionados con los ODS 2,3,6,7,8,9,10,11 y 15 de forma más práctica, permitiendo al alumno evaluar la energía que necesita para desarrollar unos objetivos, y las alternativas en energías renovables, así como su dimensionando de la instalación que necesita

INFORMACIÓN SOBRE ACTUACIONES EN CASO DE COPIA O PLAGIO. Ante la comprobación fehaciente de copia en una prueba de evaluación, ésta se calificará con la puntuación de cero al estudiante o estudiantes implicados. Si la comprobación se produce durante el desarrollo de la prueba, ésta se podrá interrumpir inmediatamente para el estudiante o estudiantes implicados. El Tribunal de la asignatura o el Director del Departamento podrán elevar al Rector los hechos para que puedan tomarse, en su caso, las medidas disciplinarias correspondientes. (A.12) Los derechos y deberes de los estudiantes universitarios están desarrollados en el Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010 de 30 de diciembre) y en el artículo 13 del referido estatuto en el punto d) especifica que es deber del estudiante universitario ?abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad?.

USO DE DISPOSITIVOS DE COMUNICACIONES No se pueden utilizar dispositivos de comunicaciones durante la realización de las pruebas ni en clase.

## 10. Adendas

---

- Cambio en apartado 2. Profesorado. Por fuerza mayor, la coordinación y la docencia de la asignatura recaerán en el profesor Francisco Javier Jiménez Martínez. Correo franciscojavier.jimenez@upm.es. Despacho 4202.

Cambio en apartado 6. Cronograma. Semana 1. Se ha modificado el tipo de actividad, la actividad será del tipo “Actividad presencial en aula”. Por tanto, no se realizará en tipo “Tele-enseñanza”. Añadido en apartado 7.2.

Criterios de Evaluación: 1. Se considerará superada la asignatura si la nota global es mayor o igual a 5 puntos (5/10). 2. En Modalidad A (evaluación continua). Para ser evaluado en la Modalidad A es necesario no acumular más de dos faltas injustificadas a las clases presencial o síncrona (Tele-enseñanza).