



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Arquitectura

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**33000885 - Análisis Energético**

### PLAN DE ESTUDIOS

03AT - Master Universitario en Construcción y Tecnología Arquitectónicas

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	9
8. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	33000885 - Análisis Energético
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	03AT - Master Universitario en Construcción y Tecnología Arquitectónicas
<b>Centro responsable de la titulación</b>	03 - Escuela Técnica Superior de Arquitectura
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Esteban Patricio Dominguez Gonzalez-Seco		estebanpatricio.dominguez@ upm.es	- -
Lorenzo Olivieri (Coordinador/a)		lorenzo.olivieri@upm.es	J - 16:00 - 20:00 En el aula de clase

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

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

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

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.

CG01 - 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

CG02 - 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

CG03 - 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

CG04 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto dirigido o autónomo

CG06 - Liderazgo de equipos

CG07 - Creatividad

CG08 - Organización y planificación

CG09 - Gestión de la información

### 3.2. Resultados del aprendizaje

RA2 - Aprenderán también métodos de toma de decisiones aplicables en el campo de la investigación en materiales de construcción, sistemas constructivos y técnicas arquitectónicas

RA8 - Análisis comparativo-crítico de las soluciones técnicas aplicadas

RA1 - Los alumnos aprenderán a realizar la captura, almacenamiento, tratamiento y análisis de información requerida para los proyectos de la investigación en materiales de construcción, sistemas constructivos,

RA7 - Capacidad para realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas dentro del campo de investigación elegido

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

La asignatura aborda una primera división entre los sistemas pasivos y activos de control energético y ambiental, así como la sostenibilidad, centrándose a continuación en los sistemas de instalaciones estudiados en detalle, que se tratarán a nivel de diseño general y relación con los demás elementos constructivos e instalaciones.

La presente asignatura se centra en el estudio de las instalaciones eléctricas, solares fotovoltaicas, solares térmicas y de iluminación.

## 4.2. Temario de la asignatura

1. Instalaciones eléctricas
  - 1.1. Fundamentos
  - 1.2. Previsión de cargas
  - 1.3. Dimensionado de líneas
  - 1.4. Aparamenta, protecciones y puesta a tierra
2. Instalaciones solares fotovoltaicas
  - 2.1. Recurso solar, conceptos básicos
  - 2.2. Marco legal, autoconsumo y autosuficiencia
  - 2.3. Dimensionado y producción eléctrica esperable
  - 2.4. Sistemas fotovoltaicos integrados en edificios (Building-Integrated Photovoltaics): la envolvente fotovoltaica
3. Instalaciones solares térmicas
  - 3.1. Conceptos básicos
  - 3.2. Dimensionado y fracción solar esperable
4. Instalaciones de iluminación
  - 4.1. Fundamentos
  - 4.2. Diseño y cálculo

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Teoría Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Teoría Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Trabajo individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00
3	<b>Teoría Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Teoría Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Trabajo individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00
5	<b>Teoría Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Teoría Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Trabajo individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00
7	<b>Teoría Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Teoría Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Trabajo individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00
9	<b>Teoría Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	<b>Teoría Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Trabajo individual</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00
11	<b>Teoría Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

12	<b>Teoría Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	<b>Teoría Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Exposición trabajo final</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 02:00
14				
15				
16				
17				

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Trabajo individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	14%	5 / 10	CB07 CB09 CG03 CG04 CG01 CG02 CG09 CB08 CB10 CB06
4	Trabajo individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	14%	5 / 10	CB09 CG03 CG04 CG08 CG01 CG02 CG09 CB08 CB10 CB06
6	Trabajo individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	14%	5 / 10	CB09 CG03 CG04 CG08 CG01 CG02 CG09 CB08 CB10 CB06
8	Trabajo individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	14%	5 / 10	CG09 CB08 CB10 CB06 CB09 CG03 CG04 CG01 CG02

10	Trabajo individual	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	14%	5 / 10	CB07 CB09 CG03 CG04 CG01 CG02 CG09 CB08 CB10 CB06
13	Exposición trabajo final	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	30%	5 / 10	CG06 CG07 CB07 CG08

### 6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
13	Exposición trabajo final	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	30%	5 / 10	CG06 CG07 CB07 CG08

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2. Criterios de evaluación

Los alumnos deberán realizar un trabajo práctico, inscrito dentro de un trabajo global del Módulo. Dicho trabajo aportará el 30% de la calificación final. El restante 70% se basará en los trabajos individuales que se entregarán a lo largo del curso.

El trabajo práctico de la asignatura consistirá en el diseño de las instalaciones de un edificio que se proporcionará para tal uso, y que será el mismo para todo el Módulo. Se abordará un edificio completo, de las características y tamaño que el profesor considere conveniente. Se pide del edificio una memoria global de los sistemas de control ambiental pasivo, demandas energéticas, instalaciones eléctricas, solares, de iluminación, etc.

## 7. Recursos didácticos

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Planning and Installing Photovoltaic Systems. Deutsche Gesellschaft für Sonnenergie, 3rd edition, Routledge, 2013	Bibliografía	
La envolvente fotovoltaica en la arquitectura. Criterios de diseño y aplicaciones. N. Martín, I. Fernández-Solla, Ed. Reverté, Colección Estudios Universitarios de Arquitectura, 2007	Bibliografía	
Designing with Solar Power. A source book for Building Integrated Photovoltaics. D. Prasad, M. Snow, Images Publishing, 2005	Bibliografía	
Building Integrated Photovoltaics: A Handbook. Simon Roberts, Nicolò Guariento, 2009	Bibliografía	
Performance of Semi-transparent Photovoltaic Façades, L. Olivieri, Springer, 2016	Bibliografía	DOI: 10.1007/978-3-319-27505-5_10
Building-Integrated Photovoltaic Systems (BIPVS) Performance and Modeling Under Outdoor Conditions. Aristizábal Cardona, Andrés Julián, Páez Chica, Carlos Arturo, Ospina Barragán, Daniel Hernán, Springer, 2018	Bibliografía	

Guía práctica para convertirse en autoconsumidor en 5 pasos. IDAE, 2019	Bibliografía	
Guía profesional de tramitación del autoconsumo. IDAE, 2019	Bibliografía	
Informes del proyecto PVP4Grid - Autoconsumo en Europa	Recursos web	<a href="https://www.pvp4grid.eu/guidelines-policy-papers/">https://www.pvp4grid.eu/guidelines-policy-papers/</a>
www.bipv.ch	Recursos web	<a href="http://www.bipv.ch/index.php/en/">www.bipv.ch/index.php/en/</a>
PVSites project	Recursos web	<a href="https://www.pvsites.eu/">https://www.pvsites.eu/</a>
Snapshot of Global PV Markets, IEA, 2019	Recursos web	<a href="http://www.iea-pvps.org/fileadmin/dam/public/report/statistics/IEA-PVPS_T1_35_Snapshot2019-Report.pdf">http://www.iea-pvps.org/fileadmin/dam/public/report/statistics/IEA-PVPS_T1_35_Snapshot2019-Report.pdf</a>
Energy Efficiency 2019, IEA, Paris, 2019	Recursos web	<a href="https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2019">https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2019</a>
Tracking Buildings, IEA, Paris, 2019	Recursos web	<a href="https://www.iea.org/reports/tracking-buildings">https://www.iea.org/reports/tracking-buildings</a>
Tracking Power, IEA, Paris, 2019	Recursos web	<a href="https://www.iea.org/reports/tracking-power-2019">https://www.iea.org/reports/tracking-power-2019</a>
Renewables 2019, IEA, Paris, 2019	Recursos web	<a href="https://www.iea.org/reports/renewables-2019">https://www.iea.org/reports/renewables-2019</a>
Reglamento electrotécnico para baja tensión	Bibliografía	<a href="http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/Si_ambito.aspx?id_am=76">http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/Si_ambito.aspx?id_am=76</a>
Código Técnico de la Edificación de España	Bibliografía	<a href="https://www.codigotecnico.org/">https://www.codigotecnico.org/</a>
Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones de Baja Temperatura - IDAE	Bibliografía	
Guía técnica de agua caliente sanitaria central - IDAE	Bibliografía	<a href="https://www.idae.es/publicaciones/guia-tecnica-agua-caliente-sanitaria-central">https://www.idae.es/publicaciones/guia-tecnica-agua-caliente-sanitaria-central</a>
Integrating Solar Thermal in Buildings - A quick guide for Architects and Builders	Bibliografía	<a href="http://solarheateurope.eu/project/integrating-solar-thermal-buildings-quick-guide-architects-builders/">http://solarheateurope.eu/project/integrating-solar-thermal-buildings-quick-guide-architects-builders/</a>
UNE-EN 12464-1 Iluminación de lugares de trabajo en interiores	Otros	

UNE-EN 12464-2 Iluminación de lugares de trabajo exteriores	Otros	
---	-------	--

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura está íntimamente relacionada con los ODS:

- 7. Energía asequible y no contaminante
- 11. Ciudades y comunidades sostenibles
- 12. Producción y consumo responsables
- 13. Acción por el clima