

Curso académico 2024-2025

Cursos de postgrado

## TECNOLOGÍAS DE CONCENTRACIÓN SOLAR PARA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y CALOR DE PROCESO

del 1 de febrero al 30 de septiembre de 2025

25 créditos

DIPLOMA DE EXPERTO UNIVERSITARIO

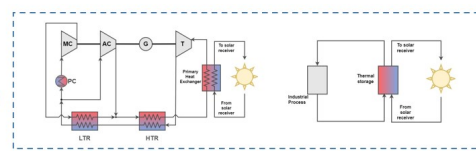
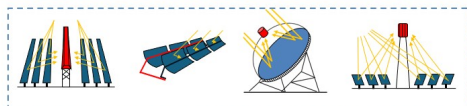
Características: prácticas y visitas, material impreso, material multimedia, actividades presenciales obligatorias, página web y guía didáctica.

Departamento

Ingeniería Energética

E.t.s. de Ingenieros Industriales

### Tecnologías de Concentración Solar



Energía Eléctrica y Calor de Proceso

## PROGRAMA DE POSTGRADO

Máster de Formación Permanente, Diploma de Especialización, Diploma de Experto y Certificado de Formación del Profesorado.

### Curso 2024/2025

El Programa de Postgrado acoge los cursos que dan derecho a la obtención de un Título Propio otorgado por la UNED. Cada curso se impartirá en uno de los siguientes niveles: Máster de Formación Permanente, Diploma de Especialización, Diploma de Experto/a y Certificado de Formación del Profesorado.

#### Requisitos de acceso:

Estar en posesión de un título de Grado, Licenciatura, Diplomatura, Ingeniería, Ingeniería Técnica, Arquitectura o Arquitectura Técnica. La dirección del curso podrá proponer que se establezcan requisitos adicionales de formación previa específica en algunas disciplinas.

Asimismo, de forma excepcional y previo informe favorable de la citada dirección, el Rectorado podrá eximir del requisito previo de la titulación en los cursos conducentes al Diploma de Experto/a Universitario/a. En estos supuestos para realizar la matrícula se deberá presentar un currículum vitae de experiencias profesionales que avalen su capacidad para poder seguir el curso con aprovechamiento y disponer de acceso a la universidad según la normativa vigente.

Quien desee matricularse en algún curso del Programa de Postgrado sin reunir los requisitos de acceso podrá hacerlo, aunque, en el supuesto de superarlo, no tendrá derecho al Título propio, sino a un Certificado de aprovechamiento.

## Destinatarios

El requisito general para acceder al curso es estar en posesión de un título de Grado, Licenciatura, Diplomatura, Ingeniería, Ingeniería Técnica, Arquitectura o Arquitectura Técnica.

Además, desde la dirección del curso se aconseja que los alumnos matriculados tengan un nivel B2 de inglés, que les permita leer sin problemas documentación en inglés. Aunque el material docente básico y las videoclases se imparten en español, existe material complementario que se facilitará en inglés.

## 1. Presentación y objetivos

El complejo contexto energético actual ha puesto de manifiesto la necesidad de una descarbonización progresiva y de un suministro de energía diversificado, seguro, competitivo y sostenible. Dentro de ese sistema energético, la energía solar de concentración tiene un papel importante, presentando varias características diferenciadoras, como la posibilidad de almacenamiento.

El objetivo del presente curso es dar formación a nivel experto de las tecnologías de concentración solar, aplicadas para la producción de calor en procesos industriales y electricidad.

## 2. Contenidos

Contenidos del curso:

### *Bloque 1. Producción de energía eléctrica*

- 1.1. Plantas termosolares convencionales
- 1.2. Nueva generación de plantas termosolares
- 1.3. Hibridación con otras energías renovables

### *Bloque 2. Producción de calor de proceso*

- 2.1. Procesos industriales susceptibles de ser hibridados con energía solar.
- 2.2. Plantas termosolares convencionales para generación de calor de proceso
- 2.3. Propuestas novedosas para la generación de calor de proceso

### *Bloque 3. Diseño de plantas termosolares*

- 3.1. Diseño óptico del campo de espejos primarios
- 3.2. Diseño térmico del receptor solar
- 3.3. Modelos de integración de la planta y cálculos anuales

### 3. Metodología y actividades

El curso sigue la metodología de enseñanza a distancia, permitiendo a los alumnos compatibilizar la realización del curso con obligaciones personales y laborales, y evitando desplazamientos innecesarios. Uno de los principios básicos en los que se apoya la metodología de la UNED es el aprendizaje activo: cada estudiante es el protagonista de su propio aprendizaje; esta idea también subyace al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), y busca la formación de profesionales capaces de responder a los retos de la sociedad del conocimiento. Para dicho aprendizaje, el alumno cuenta con el curso virtual. En el curso virtual tiene lugar el contacto entre el equipo docente y todos los estudiantes matriculados, así como el seguimiento de la planificación programada. El acceso a dichos cursos virtuales se realiza desde el portal web de la UNED. Los principales recursos que el alumno puede encontrar en dicho curso virtual son:

#### *1. Guía de estudio.*

La guía de estudio contiene todas las orientaciones necesarias para el mejor aprovechamiento del curso, tanto en lo referente a la información básica que se debe conocer antes de matricularse, como la planificación detallada del curso de formación permanente. Se encuentra disponible a través del curso virtual.

#### *2. Plan de trabajo*

Aunque, como se ha dicho anteriormente, el curso está pensando para que el alumno pueda organizarse y realizarlo a su propio ritmo, el equipo docente publicará un plan de trabajo organizado por temas y con un cronograma concreto. Además, en el espacio reservado para cada tema, se podrán encontrar enlaces para acceder al foro de debate, las videoclases y/o los documentos docentes específicos para los contenidos que se están estudiando.

#### *3. Tablón de noticias.*

A través del tablón de noticias el equipo docente comunicará a los alumnos temas relativos a la programación de la asignatura, como fechas de las videoclases, de las pruebas de evaluación continua o de los trabajos, así como otros aspectos relevantes del curso de formación.

#### *4. Foros de debate*

Los foros están ordenados por los temas que se incluyen en el programa de la asignatura, existiendo además un foro destinado a consultas generales, pruebas de evaluación continua y trabajo de la asignatura.

#### *5. Videoclases*

Los alumnos pueden acceder a las videoclases que se imparten en tiempo real a través del curso virtual. Dichas videoclases quedarán grabadas y a disposición de los alumnos para su visualización posterior, también en el curso virtual.

#### *6. Documentación pública*

El equipo docente pondrá a disposición de los alumnos los materiales docentes que considere necesarios para un estudio autónomo del estudiante: los apuntes correspondientes al temario del curso, cuestiones y ejercicios relacionados, material complementario como informes técnicos, artículos científicos, programas de radio o televisión etc. Parte del material complementario puede estar en inglés, no así el material básico, que estará en español.

### *7. Pruebas de evaluación continua y trabajos*

El equipo docente publicará, a través del curso virtual, los enunciados de las pruebas de evaluación continua a distancia que los alumnos deben resolver y entregar. De manera similar, se publicará el trabajo que el alumno debe hacer para finalizar el curso de experto.

### *8. Entrega de trabajos y calificaciones.*

En el curso virtual existe una plataforma específica en la que el equipo docente programará la duración y la entrega de una actividad concreta, bien sea pruebas de evaluación continua o el trabajo final del curso. La calificación de dichas actividades también se realiza a través del curso virtual, pudiendo consultar el alumno, además de su calificación, las indicaciones del profesor sobre los errores cometidos.

## 4. Material didáctico para el seguimiento del curso

### 4.1 Material obligatorio

#### 4.1.1 Material en Plataforma Virtual

La bibliografía básica consiste en el material docente escrito de cada uno de los temas del curso de formación permanente:

##### *Bloque1. Producción de energía eléctrica*

##### 1.1. Plantas termosolares convencionales:

- Captadores de foco lineal
- Captadores de foco puntual
- Sistemas comerciales de almacenamiento térmico
- Ciclos de potencia acoplados a los campos solares

##### 1.2. Nueva generación de plantas termosolares

- Receptor central de sales fundidas
- Receptor central de metal líquido
- Receptor central de partículas sólidas
- Receptor central de aire

- Ciclos de potencia supercríticos
- Óptica del campo de helióstatos
- Propuestas novedosas de sistemas de almacenamiento térmico

#### 1.3. Hibridación con otras energías renovables

#### *Bloque 2. Producción de calor de proceso*

- 2.1. Procesos industriales susceptibles de ser hibridados con energía solar
- 2.2. Plantas termosolares convencionales para la generación de calor de proceso
- 2.3. Propuestas novedosas para la generación de calor de proceso

#### *Bloque 3. Diseño de plantas termosolares*

- 3.1. Diseño óptico del campo de espejos primarios
- 3.2. Diseño térmico del receptor solar
- 3.3. Modelos de integración de la planta y cálculos anuales

### 4.1.2 Material enviado por el equipo docente (apuntes, pruebas de evaluación, memorias externas, DVDs, .... )

El equipo docente pondrá a disposición de los alumnos, a través del curso virtual, los siguientes materiales:

- Pruebas de evaluación continua, que podrá constar de cuestiones teóricas o ejercicios prácticos, con la siguiente distribución:

- 1 prueba de evaluación continua para el bloque I. Producción de energía eléctrica.
- 1 prueba de evaluación continua para el bloque II. Producción de calor de proceso.
- 1 trabajo de simulación para el bloque III.

- Colección de ejercicios prácticos relacionados con la parte teórica en los temas que sea necesario.

### 4.2 Material optativo, de consulta y bibliografía

## 4.2.1 Otros Materiales

El equipo docente pondrá a disposición de los alumnos, a través del curso virtual, los siguientes materiales relacionados con la temática del curso de formación permanente. *Algunos de estos materiales podrán estar en inglés.*

- Informes técnicos.
- Artículos científicos publicados en abierto.
- Libros publicados en abierto.
- Acceso a programas de simulación y análisis de plantas termosolares, así como documentación de ayuda
- Noticias de prensa.
- Acceso a programas de radio y televisión.

## 5. Atención al estudiante

Los alumnos serán atendidos a través de los siguientes medios:

1. Tutorías presenciales en un horario establecido en el curso virtual, en la sede central de la ETSII UNED (Calle Juan del Rosal 12. 28040 Madrid)

2. Tutorías síncronas a través de la plataforma Teams o algún otro tipo de plataforma.

3. A través de los foros correspondientes del curso virtual.

4. A través del teléfono y del correo electrónico de los docentes del curso.

Correo electrónico: [mjmontes@ind.uned.es](mailto:mjmontes@ind.uned.es)

Teléfono: 669 35 91 44

Como se indica en la metodología, existen videoclases de prácticamente todos los temas del curso.

## 6. Criterios de evaluación y calificación

El curso consta de 2 pruebas de evaluación continua y de 1 trabajo final. 1. La primera prueba de evaluación continua evaluará el bloque I. Producción de energía eléctrica. 2. La segunda prueba de evaluación continua evaluará el bloque II. Producción de calor de proceso. 3. El trabajo final se refiere al bloque III. Diseño de plantas termosolares. La calificación final del curso se realizará en bases a

esas 3 calificaciones parciales, con los correspondientes coeficientes de ponderación que se detallarán en la guía del curso.

En la calificación final también se tendrá en cuenta positivamente la participación e interés del alumno a lo largo del curso.

Según la normativa de Formación Permanente las calificaciones finales serán APTO, NO APTO o NO PRESENTADO

## 7. Duración y dedicación

El curso se inicia el 1 de febrero de 2025 y finaliza el 30 de septiembre de 2025.

El curso está organizado para que, en la medida de lo posible, los alumnos puedan distribuir el tiempo de la forma que mejor se adapte a las circunstancias laborales y personales de cada uno. Cada módulo cuenta con materiales escritos y multimedia que estarán siempre a disposición de los alumnos. Las videoclases programadas permiten asistencia síncrona, aunque también quedarán grabadas para su visualización posterior.

El calendario de las actividades programadas se publicará una vez comenzado el curso.

## 8. Equipo docente

### Director/a

Director - UNED

*MONTES PITA, MARIA JOSE*

### Directores adjuntos

Director adjunto - Externo

*ÁVILA MARÍN, ANTONIO LUIS*

### Colaboradores UNED

Colaborador - UNED

*BARBERO FRESNO, RUBEN*

Colaborador - UNED

*IBARRA MOLLA, MERCEDES*

### Colaboradores externos

Colaborador - Externo

*FERNÁNDEZ RECHE, JESÚS*

Colaborador - Externo

*RODRÍGUEZ GARCÍA, MARGARITA*

## 9. Precio del curso

Precio de matrícula: 875,00 €.

## 10. Descuentos

### 10.1 Ayudas al estudio y descuentos

Se puede encontrar información general sobre ayudas al estudio y descuentos en [este enlace](#).

Debe hacer la solicitud de matrícula marcando la opción correspondiente, y posteriormente enviar la documentación al correo: [descuentos@fundacion.uned.es](mailto:descuentos@fundacion.uned.es).

### 10.2 Incentivos

Son Ayudas que se concederán a propuesta voluntaria de los directores de los cursos, que son los que más conocen a su alumnado, y se detraerán del crédito disponible para el curso.

Su concesión no anula el porcentaje de los ingresos de matrícula que se destina a ayudas al estudio en esta actividad.

En todo caso, el porcentaje que se va a incentivar será exclusivamente el que corresponda al precio de matrícula (en ningún caso al precio del material necesario para el seguimiento del curso).

Los incentivos a la matrícula aprobados para este curso académico son los siguientes:

- Descuento para profesionales pertenecientes a:

Universidades con investigación en energía solar  
Centros de investigación con actividad en energía solar  
Empresas vinculadas con el sector de la energía solar  
Empresas pertenecientes a la plataforma Protermosolar  
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid (COIIM)  
Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid (COGITIM)  
Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales (COGITI).

**Descuento aplicado: 15%.**



## 11. Matriculación

Del 5 de septiembre de 2024 al 15 de enero de 2025.

Información de matrícula:

Fundación UNED

C/ Guzmán el Bueno, 133 - Edificio Germania, 1ª planta

28003 Madrid

Teléfonos: +34913867275/1592

Correo electrónico: [bsaez@fundacion.uned.es](mailto:bsaez@fundacion.uned.es)

<http://www.fundacion.uned.es>

## 12. Responsable administrativo

Negociado de Especialización.