

Cursos de postgrado

Curso académico 2024-2025

Fiabilidad de equipos mecánicos y tecnologías 4.0

del 22 de enero al 22 de julio de 2025

25 créditos

DIPLOMA DE EXPERTO UNIVERSITARIO

Características: material multimedia, curso virtual y guía didáctica.

Departamento

*Ingeniería de Construcción y Fabricación*

E.t.s. de Ingenieros Industriales

## 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

Este Diploma de Experto Universitario está dirigido a titulados universitarios que deseen adquirir o completar una formación técnica en evaluación de la fiabilidad de equipos mecánicos mediante la aplicación de tecnologías 4.0 y analítica avanzada de datos.

Será requisito mínimo para matricularse estar en posesión de un título de graduado, licenciado, diplomado, ingeniero técnico o arquitecto técnico.

De forma excepcional y previo informe favorable del director del curso, el Rectorado podrá eximir del requisito previo de la titulación, para lo cual debe presentarse un curriculum 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.

El estudiante que desee matricularse sin reunir los requisitos necesarios podrá hacerlo aunque, en el supuesto de superarlo, tendrá derecho a un Certificado de aprovechamiento en lugar del Título Propio.

## 1. Presentación y objetivos

En los próximos años, el avance en la optimización de las plantas industriales mediante una mejora de la fiabilidad de componentes y equipos -que redunde en la reducción de la probabilidad de fallos y las consecuencias de estos- permitirá mejorar la eficiencia y sostenibilidad de estas, contribuyendo al cumplimiento de varios de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) establecidos por Naciones Unidas para 2030; especialmente los objetivos ODS 7 "Energía asequible y no contaminante" y el ODS 9 "Industria, Innovación e Infraestructura".

La fiabilidad reducida de un componente puede causar una serie de consecuencias no deseables, relacionadas con la seguridad, la competitividad, así como con las inversiones en mantenimiento y reparación. De este modo, la fiabilidad de un componente y la del equipo y/o sistema, en el que está instalado, está estrechamente relacionada con el número de fallos que presentará en un determinado intervalo de tiempo.

La aplicación de tecnologías 4.0 (como la sensorización IoT, la computación en la nube, el *big data* o el *machine learning*), junto con técnicas avanzadas de analítica de datos, han demostrado ser herramientas clave para resolver problemas complejos con un potencial impacto sobre la seguridad y eficiencia de las plantas industriales.

Entre las tareas más significativas en la etapa de diseño de un componente que va a ser fabricado y posteriormente puesto en servicio, está la predicción de la fiabilidad (tanto en la etapa de fabricación como en la posterior puesta en operación).

Este pronóstico puede basarse en la experiencia y datos previos disponibles (bases de datos de diseño y/u operación) y, si es viable,

en un modelo matemático que permita la estimación. No obstante, existe una gran dificultad para desarrollar dichos modelos, ya que, en el planteamiento surgen numerosos conflictos que solo un enfoque desde una perspectiva multi-objetivo puede solventar.

En este contexto, es importante conocer tanto la problemática asociada y las metodologías analíticas y tecnologías 4.0 disponibles y aplicables, como las estrategias para evaluar correctamente la fiabilidad de equipos estáticos (principalmente: tubería, accesorios, equipos a presión y de almacenamiento e intercambiadores de calor) y otro tipo de materiales y componentes críticos empleados en equipos: sellos mecánicos, rodamientos, acoplamientos o rotores.

El objetivo del curso es dotar al estudiante de conocimientos para la evaluación de la fiabilidad de equipos mecánicos mediante el empleo de tecnologías 4.0 y analítica avanzada de datos.

En el curso, se hará una introducción a la ingeniería de mantenimiento, fiabilidad (y a sus técnicas de análisis: FMEA/FMECA, FTA, RCA, RCM, RBI/AIM y LCC) y metodologías RAM (*reliability - availability - maintainability*), para después hacer un repaso de las principales herramientas para la digitalización del mantenimiento y para evaluar su impacto sobre la fiabilidad operacional.

A continuación, se presentarán diversas metodologías actuales para la realización de tareas de prognosis de fallo e idoneidad para el servicio mediante la aplicación de herramientas de analítica predictiva. De este modo el curso se distribuye alrededor de los 5 temas/apartados indicados a continuación:

- Ingeniería de mantenimiento, fiabilidad y metodologías RAM (5 ECTS)
- Digitalización del mantenimiento y su impacto en la fiabilidad (5 ECTS)
- Prognosis de fallo e idoneidad para el servicio de equipos estáticos (5 ECTS)
- Analítica predictiva aplicada a equipos industriales (5 ECTS)
- Trabajo fin de curso (5 ECTS)

El profesorado de este Curso de Experto Universitario en Fiabilidad de Equipos Mecánicos y Tecnologías 4.0 tiene amplia experiencia en consultoría e investigación, relacionada con la fiabilidad industrial, el mantenimiento avanzado y la monitorización y evaluación de materiales, componentes y equipos. Así mismo, parte del profesorado pertenece al Grupo de Innovación y Transferencia de la UNED "*Advanced Failure Prognosis in engineering applications*"

(<http://blogs.uned.es/innovacion/grupo-afp/>).

## 2. Contenidos

- INGENIERÍA DE MANTENIMIENTO, FIABILIDAD Y METODOLOGÍAS RAM (5 ECTS)
- DIGITALIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO Y SU IMPACTO EN LA FIABILIDAD (5 ECTS)
- PROGNOSIS DE FALLO E IDONEIDAD PARA EL SERVICIO DE EQUIPOS ESTÁTICOS (5 ECTS)
- ANALÍTICA PREDICTIVA APLICADA A EQUIPOS INDUSTRIALES (5 ECTS)
- TRABAJO FIN DE CURSO (5 ECTS)

## 3. Metodología y actividades

El curso se imparte con la metodología a distancia propia de la UNED, por lo que no es necesaria presencialidad por parte del

estudiante. En caso de plantearse alguna actividad presencial será de carácter voluntario, y siempre que sea viable, se grabará para facilitar el acceso a ella telemáticamente.

El curso está especialmente diseñado para su seguimiento a distancia mediante el empleo de la plataforma virtual de la UNED.

De acuerdo con dicha metodología, los estudiantes dispondrán de:

- a) Guía didáctica (disponible en el curso virtual).
- b) Materiales didácticos elaborados y/o adaptados específicamente para los diferentes bloques del programa, incluyendo vídeo-clases (disponible en el curso virtual).
- c) Tutorización permanente para la consulta y resolución de dudas.
- d) Medios técnicos basados en las nuevas tecnologías de la información (TICs) mediante los que estudiantes y profesores podrán intercambiar información y documentación en relación con las actividades docentes programadas. Dichos medios serán, principalmente, los disponibles en la plataforma aLF desarrollada por la UNED; plataforma diseñada especialmente para que cualquier persona con conocimientos básicos de informática la pueda utilizar fácilmente.
- e) Recursos propios de la UNED como el acceso a las bases de datos de la Biblioteca.

En el curso virtual se plantearán Pruebas de Evaluación a Distancia (Tareas) de diferente naturaleza correspondientes a los cuatro primeros bloques, que deben ser resueltas y enviadas al profesorado para su corrección de acuerdo al calendario e instrucciones que se publiquen una vez iniciado el curso.

El último de los bloques consiste en la propuesta y realización del Trabajo Fin de Curso que permitirá integrar los conocimientos adquiridos en los restantes módulos, así como la aplicación de los mismos a un ámbito o situación concreta. Las instrucciones concretas para su realización se facilitarán también a través del curso virtual.

## 4. Material didáctico para el seguimiento del curso

### 4.1 Material obligatorio

#### 4.1.1 Material en Plataforma Virtual

El material didáctico para el seguimiento del curso constará, básicamente, de Guía Didáctica, apuntes, vídeo-clases y materiales complementarios.

La Guía Didáctica recoge la información esencial para el desarrollo y seguimiento del Curso, así como los detalles sobre el sistema de evaluación.

El resto de material didáctico recoge, para cada uno de los temas del Curso, los contenidos que son necesarios conocer, estudiar y aprender por el estudiante. Estos han sido elaborados por los profesores de cada materia y estarán disponibles en la plataforma educativa aLF.

Los materiales complementarios serán preferentemente artículos científicos y/o técnicos sobre temas de actualidad e interés para complementar la documentación del curso y las pautas para el acceso a los mismos también se facilitará a los estudiantes a través del curso virtual.

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

No se envía ningún tipo de material.

### 5. Atención al estudiante

El principal medio de comunicación y atención al estudiante es el Curso Virtual impartido en la plataforma virtual correspondiente y el correo electrónico ([alvaro.rodriguez@ind.uned.es](mailto:alvaro.rodriguez@ind.uned.es)).

Para consultas telefónicas, el horario será los jueves lectivos de 10:00 a 14:00 horas (teléfono: 91.398.64.54).

### 6. Criterios de evaluación y calificación

La evaluación se realiza a partir de las Pruebas de Evaluación a Distancia (PED) propuestas en el Curso Virtual para cada uno de los Bloques, pero además los estudiantes tendrán que realizar el Trabajo Fin de Curso (TFC), que consistirá en una aplicación de los conocimientos adquiridos en el Curso. El Trabajo Fin de Curso (TFC) será tutorizado por un profesor especialista en la materia correspondiente.

Los plazos de realización y entrega son flexibles -siempre dentro de la programación general del Curso- de manera que los estudiantes puedan compatibilizar el aprovechamiento del curso con su vida personal y profesional.

La calificación final será de APTO o NO APTO.

### 7. Duración y dedicación

El curso se iniciará el 22 de enero y finalizará el 22 de julio. Aunque la distribución del grado de dedicación a lo largo del curso

puede ser flexible y adaptada a la situación de cada estudiante, al comienzo del curso se establecerá un calendario que sirva de orientación general sobre el ritmo que puede seguir el estudiante.

## 8. Equipo docente

### Director/a

Director - UNED

*RODRÍGUEZ PRIETO, ÁLVARO*

### Colaboradores UNED

Colaborador - UNED

*CAMACHO LOPEZ, ANA MARIA*

Colaborador - UNED

*DOMINGO NAVAS, MARIA ROSARIO*

Colaborador - UNED

*RODRÍGUEZ PRIETO, ÁLVARO*

Colaborador - UNED

*SEBASTIAN PEREZ, MIGUEL ANGEL*

### Colaboradores externos

Colaborador - Externo

*ANGULO HERNÁNDEZ, ALEJANDRO*

Colaborador - Externo

*BASANTA GARCÍA, JAVIER*

Colaborador - Externo

*GALVÁN GONZÁLEZ, BLAS*

Colaborador - Externo

*PRIMERA MARÍN, ERNESTO*

## 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:

- Tendrán un descuento del 30% del importe de la matrícula los antiguos alumnos de la UNED vinculados con los diferentes grados y másteres de la rama de Ingeniería Industrial, así como de las antiguas titulaciones de Ingeniero Técnico (en sus respectivas especialidades) o Ingeniero Industrial, ofertados por la E.T.S. de Ingenieros Industriales.

**Descuento aplicado: 30%.**

- Tendrán descuento en la matrícula aquellos alumnos que vengan de empresas y ONG que matriculen a cinco miembros o más.

**Descuento aplicado: 20%.**

## 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.