25-26

GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA
CUARTO CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

# CONTROL AVANZADO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

**CÓDIGO 68014077**

UNED

25-26

**CONTROL AVANZADO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS**

**CÓDIGO 68014077**

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA
PRÁCTICAS DE LABORATORIO
IGUALDAD DE GÉNERO

| | |
|---|---|
| NOMBRE DE LA ASIGNATURA | CONTROL AVANZADO DE SISTEMAS ELÉCTRICOS |
| CÓDIGO | 68014077 |
| CURSO ACADÉMICO | 2025/2026 |
| DEPARTAMENTO | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA |
| TÍTULO EN QUE SE IMPARTE | GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA |
| CURSO - PERIODO - TIPO | GRADUADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (PLAN 2024)<br>- CUARTOCURSO<br>- SEMESTRE 2<br>- OPTATIVAS |
| CURSO - PERIODO - TIPO | GRADUADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (PLAN 2009)<br>- CUARTOCURSO<br>- SEMESTRE 2<br>- OPTATIVAS |
| Nº ETCS | 5 |
| HORAS | 125.0 |
| IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE | CASTELLANO |

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura Control Avanzado de Sistemas Eléctricos se encuadra dentro del programa del Grado Universitario Oficial en Ingeniería en Eléctrica de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Es una asignatura de cinco créditos ECTS de carácter obligatorio que se imparte el segundo semestre del cuarto curso de la carrera.

La tecnología electrónica está presente de forma cada vez más intensa en la industria, las comunicaciones, la ofimática, la domótica, la electromedicina y en otros muchos ámbitos. La generación, transporte, distribución y consumo de la energía eléctrica es uno de ellos, y en el que con claridad la electrónica ha permeado su tecnología. En efecto, la electrónica de potencia ayuda hoy al tratamiento de la energía eléctrica mejorando la eficiencia de los procesos, la seguridad de suministro y la calidad de la tensión provista a los usuarios. Algunos de estos procesos, como el transporte de energía eléctrica en alta tensión (en el que se llegan a manejar, mediante convertidores con tiristores, potencia de hasta 6.000 MVA) no sería factible sin el concurso de la electrónica de potencia. Además de la calidad del suministro eléctrico, también la gestión del flujo de cargas se ve beneficiada por los convertidores y la aparamenta electrónica moderna, contribuyendo así al ahorro energético.

Por otra parte, al ser el control de la red eléctrica la base para la calidad del suministro, este deberá hacerse cargo de su generación y distribución, así como del uso adecuado de la red (pues los propios usuarios pueden deteriorarla) y en donde la electrónica de potencia se ocupa, mediante distintos equipos, no solo de mejorar la calidad de la tensión suministrada al usuario sino también de minimizar las perturbaciones que este puede ocasionar en la red. Algunas instalaciones eléctricas de gran potencia llegan a constituir focos potentes de perturbaciones (como los hornos de arco, cuya potencia sobrepasa a veces las 100 MVA y

son los mayores generadores de la perturbación llamada parpadeo o *flicker*) y deben recurrir forzosamente a su atenuación mediante distintos convertidores electrónicos (como los convertidores estáticos de energía reactiva, o *STATCOM*, empleados a veces en la corrección de los hornos de arco). Estos equipos electrónicos además son hoy la pieza clave en la gestión de la energía de las redes que cada vez tiene que gestionar más energía producida en diferentes lugares, con diferentes fuentes y formas de control y utilización.
La asignatura se propone en primer lugar conocer las perturbaciones más comunes de la red eléctrica, sus causas y sus consecuencias. En segundo lugar, describir los distintos convertidores electrónicos disponibles para la gestión de la energía eléctrica, así como revisar las funciones y aplicaciones más notables que los dispositivos anteriores implementan en la generación, transporte, distribución de la energía eléctrica, en la minimización de las perturbaciones y en el control y acondicionamiento de las cargas. Por último, en tercer lugar, se abordan los aspectos de investigación y desarrollo referidos a la generación distribuida y a las redes inteligentes (*smart-grids*) que tienen que ver con los contenidos de este curso.
Esta asignatura viene a completar y ampliar los conocimientos adquiridos por los alumnos durante sus estudios de grado referidos a la Ingeniería Eléctrica y a la Tecnología Electrónica en relación con lo que tradicionalmente se ha denominado Redes Eléctricas y Electrónica de Potencia (o Electrónica Industrial), y también completa ciertos aspectos relacionados con la aplicación de los interruptores estáticos y los convertidores electrónicos de potencia al control de la red eléctrica y de sus cargas, a la mejora de la calidad de aquella y a la minimización de las perturbaciones ocasionadas por estas. Estos conocimientos serán la base de partida para la investigación de las nuevas técnicas y metodologías empleadas en mejorar la calidad y el funcionamiento de las redes eléctricas, campo que está en continuo avance, en paralelo con los de la electrónica y los de las redes de comunicación, que juegan un papel esencial en ello. La investigación de estos nuevos campos y metodologías son el verdadero objetivo final de la asignatura que permitan al alumno actualizarse y conocer las fuentes de informaciuón mas relevantes

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Los conocimientos previos genéricos para cursar esta asignatura corresponden a los fundamentos de la Ingeniería Eléctrica (los que se refieren a la teoría y análisis de circuitos, al cálculo y explotación de redes eléctricas y a la tecnología eléctrica) y de la Electrónica (los que se refieren a los componentes electrónicos básicos y a los circuitos electrónicos fundamentales: analógicos, digitales y de potencia). Para obtener un buen rendimiento en su estudio es recomendable que, además, el alumno haya cursado asignaturas específicas tales como:
·Electrónica de potencia, o bien Electrónica industrial.
·Alimentación electrónica de equipos y cargas críticas.
·Automática y control industrial

·Sistemas y métodos en electrónica de potencia
·Líneas y redes eléctricas
que le hayan proporcionado, entre otros, conocimientos sobre
·Componentes y circuitos electrónicos de potencia.
- Análisis de circuitos eléctricos y electrónicos.
·Análisis y representación del sistema eléctrico: elementos del sistema (generadores, transformadores, líneas de transporte y cargas), representación del sistema mediante el diagramas unifilar y cálculo en valores por unidad.
·Análisis en estado normal de la red: control de cargas.
·Análisis en estado perturbado de la red: tipos de perturbaciones.

## EQUIPO DOCENTE


| | |
|---|---|
| Nombre y Apellidos | RAFAEL GUIRADO TORRES (Coordinador/a de asignatura) |
| Correo Electrónico | rguirado@ieec.uned.es |
| Teléfono | 91398-7794 |
| Facultad | ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES |
| Departamento | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA |


## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La tutorización de los alumnos se llevará a cabo, como se ha dicho, a través de la plataforma de e-Learning aLF, o bien directamente por correo electrónico, o en la dirección postal del equipo docente en la ETSI Industriales de la UNED :
Rafael Guirado Torres: rguirado@ieec.uned.es
Excepcionalmente podrá utilizarse el teléfono en horario de guardia durante los períodos lectivos (91 398 7794, lunes de 16 a 20 horas).

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

Las sesiones de tutoría se imparten presencialmente y en línea desde el Centro Asociado de referencia o, en su defecto, desde otro Centro Asociado. A continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura.

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

**COMPETENCIAS DEL GRADO (ORDEN CIN 351-2009)**

**CO.14.** Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos científicos y tecnológicos del control avanzado de sistemas eléctricos.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conforme a la orientación formativa que introduce el EEES y a partir de los contenidos de la asignatura, los resultados del aprendizaje esperados que debe alcanzar el estudiante son:

1. Identificar las perturbaciones más frecuentes de la red eléctrica de corriente alterna en 50 Hz y de las normas que las definen.
2. Localizar el origen de las perturbaciones y los medios de prevención ordinarios para reducir la frecuencia de aparición y su intensidad.
3. Analizar el impacto que las perturbaciones tienen en el tiempo que la red muestra una calidad suficiente de alimentación, es decir en la seguridad de suministro.
4. Comparar y profundizar en las consecuencias que tales perturbaciones tienen en las cargas críticas, tanto por razón de exigencia de calidad de los parámetros eléctricos de alimentación, como por exigencia de seguridad de suministro.
5. Analizar y sintetizar los equipos electrónicos de potencia destinados a mejorar la calidad de la red eléctrica incluyendo al menos: filtros pasivos; estabilizadores de tomas, tanto en variante lenta con tiristores como rápida con IGBT; compensadores estáticos de reactiva con tiristores en control de fase; filtros activos de tensión y de corriente en alta frecuencia; acondicionadores universales basados en los filtros antedichos.
6. Desarrollar herramientas para actualizar los conocimientos sobre los equipos y metodologías en los que se investiga para la resolución de los problemas y la obtención de una calidad optima en el suministro electrico
7. Desarrollar el método general de identificación de un problema de calidad de la red, diagnóstico del origen y de sus consecuencias, análisis de sus soluciones y comparación técnico-económica de ellas. Optimización del binomio prestaciones-costo de la solución.
8. Aplicar el método anterior a la resolución de un problema concreto de calidad de red y reflexionar sobre la idoneidad de la solución adoptada.
9. Relacionar y comparar estos contenidos con otros aspectos relacionados con la distribución eléctrica, los equipos electrónicos de potencia y las cargas críticas, tales como la generación, emisión y consecuencias del ruido eléctrico conducido y emitido, la optimización del flujo de cargas y el telecontrol de líneas y cargas críticas.

10. Conocer la situación actual de las redes de distribución de energía eléctrica, con la incorporación en ellas de la generación distribuida y su evolución hacia las redes inteligentes.

## CONTENIDOS

### TEMA 1. Calidad de la energía eléctrica.

En este primer tema se explica y desarrolla el concepto de calidad del servicio en la distribución de energía eléctrica a través de la calidad de la onda de tensión y de la continuidad de suministro.
El objetivo del tema es conocer los tipos de perturbaciones eléctricas que afectan a la calidad de servicio, sus límites y la normativa que las recogen y regulan. Con este objetivo, se explican los distintos tipos de perturbaciones existentes en las redes de alimentación de energía eléctrica, los tipos de cargas que se conectan a ellas, especialmente a las denominadas “cargas críticas” cuyo funcionamiento se puede ver afectado de forma significativa por esas perturbaciones, se exponen los problemas que esas perturbaciones pueden producir en las cargas críticas (y en otras cargas y equipos conectados a la alimentación eléctrica) y se apuntan soluciones para evitarlas, soluciones que se ven y desarrollan en los temas siguientes.

1. Calidad eléctrica de la alimentación. Perturbaciones
2. Características de la red eléctrica
3. Armónicos. Efectos y soluciones
4. Huecos de tensión. Efectos y soluciones .
5. Continuidad de suministro .

### TEMA 2. Equipos electrónicos de potencia relacionados con corriente y tensión alternas

Conocer las distintas familias de equipos electrónicos de potencia relacionados con la tensión alterna y adquirir nociones de diseño. Adquirir criterios de cuantificación de la potencia manejada por el equipo, de manera que se pueda realizar una primera evaluación de su coste.

1. Interruptores y conmutadores estáticos de corriente alterna
2. Estabilizadores de corriente alterna
3. Inversores
4. Sistemas de alimentación ininterrumpida
5. Acondicionadores de línea basados en filtros de tensión y de corriente en alta frecuencia

## TEMA 3. Aplicación de equipos electrónicos de potencia a la gestión y mejora de la calidad eléctrica.

El objeto de este tema es doble: por un lado, la aplicación de los equipos electrónicos de potencia a la gestión de sistemas eléctricos de CA no perturbados y a la mejora de su calidad y seguridad; y, por otro lado, la revisión de las perturbaciones más comunes en la red eléctrica, vistas ya en el tema 1, y su reducción mediante equipos electrónicos de potencia evaluada económicamente

1. Mejoras en la estabilidad de la tensión
2. Mejoras en la seguridad de alimentación. Nociones de fiabilidad de un sistema de alimentación eléctrica
3. Sistemas de alimentación de corriente alterna uni- y multi-modulares
4. Reducción de microcortes. Filtros
5. Reducción de cortes largos. Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI) y acondicionadores de línea universales reconvertibles a SAI
6. Reducción de variaciones lentas de tensión. Estabilizadores
7. Reducción de armónicos de corriente y de tensión. Filtros pasivos y activos de intensidad y/o de tensión
8. Reducción de sobretensiones transitorias de tensión
9. Reducción de inestabilidades

## Tema 4. Redes inteligentes en líneas de distribución. Gestión de cargas

El objeto de este tema es doble: por un lado, la aplicación de los equipos electrónicos de potencia a la gestión de sistemas eléctricos de CA no perturbados y a la mejora de su calidad y seguridad; y, por otro lado, la revisión de las perturbaciones más comunes en la red eléctrica, vistas ya en el tema 1, y su reducción mediante equipos electrónicos de potencia evaluada económicamente

1. Las Directivas Europeas de ahorro energético en los productos que usan energía.
2. Las Directivas Europeas de ahorro energético en edificios- Edificios de consumo de energía casi cero (Nearly zero energy buildings)

3 Las Directivas Europeas de impulso a alternativas de los combustibles fósiles tradicionales para el transporte- Vehículo eléctrico

4 Desarrollo normativa para los sistemas de automatización de edificios y equipos.

5 La medida de consumo energético como herramienta de predicción de necesidades de potencia en los edificios.

6 El control de las cargas y tiempos para optimizar el reparto de consumo y el ahorro de tarifa.

7 El control de la carga en las instalaciones de recarga de vehículo eléctrico.

Tema 5. Redes inteligentes para la generación distribuida. Gestión de las redes

Las políticas de impulso de uso de energías renovables en su aplicación principal como suministro de energía eléctrica a incorporar a las redes de distribución pública y la naturaleza y limitaciones que los sistemas de generación de energía renovable tienen, han impulsado el desarrollo de sistemas eléctricos locales (generación distribuida) que cuenten con la máxima independencia del sistema de distribución a nivel mas general (red eléctrica nacional). Para el desarrollo de estas redes locales (o mini/micro redes), es fundamental una gestión de la energía y control de variables del sistema eléctrico local que garanticen tanto la continuidad, como la calidad del servicio, sin afectar gravemente a las redes nacionales a las que pueden estar conectadas, por desconexiones o sobrecargas puntuales. Dicha gestión de las redes locales es obviamente muy diferente al de las redes nacionales y requieren de la implantación de sistemas de medida y control de cargas, en donde la electrónica y la programación juegan un papel imprescindible.

1. Impulso para el uso de energías renovables en la UE
2 Visión del problema y futuro de las Smart Grids.
3 Operación de micro redes
4 Almacenamiento de energía para la integración de sistemas de generación renovables.
5 Gestión de energía en micro-redes.
6 Control de parámetros en micro-redes en operación aislada.

## METODOLOGÍA

La asignatura se impartirá a distancia siguiendo el modelo educativo propio de la UNED. Desde el punto de vista metodológico tiene las siguientes características generales:

- Como se ha dicho, es una asignatura "a distancia" según modelo metodológico implantado en la UNED. Al efecto se dispondrá de los recursos incorporados al *Curso virtual* de la asignatura al que se tendrá acceso a través del portal de enseñanza virtual *UNED-e* y de su espacio específico disponible en el servidor en Internet del DIEEC.

- Dado que las actividades síncronas son reducidas, la planificación de su seguimiento y estudio permite su adaptación a estudiantes con diversas circunstancias personales y laborales. No obstante, en este sentido, suele ser aconsejable que, en la medida de sus posibilidades, cada estudiante establezca un modelo propio de estudio y seguimiento lo más regular y constante posible. Es conveniente que el alumno estudie cada tema siguiendo el orden dado a los contenidos, ya que en algunos casos un determinado tema se apoya en los anteriores.

•La asignatura tiene un carácter teórico y práctico, por lo que compaginará planteamientos teóricos en equipos y sistemas electrónicos, con el análisis de las soluciones reales o las propuestas en la investigación de los diferentes aspectos tratados. Los textos y artículos referidos en la bibliografía sirven para introducir al alumno en los temas de su investigación, pero los trabajos que debe hacer el alumno deben orientarse a buscar información (artículos y textos) sobre las tecnologías y avances de hoy en las diferentes materias.

•Es conveniente que el alumno estudie cada tema siguiendo el orden dado a los contenidos, ya que en algunos casos un determinado tema se apoya en los anteriores. Por otro lado, como alumno de un Master en Investigación, debe buscar información complementaria a la planteada en el curso, con el objeto de conocer la información mas actual sobre las nuevas tecnologías y materias de investigación y como complemento a las conclusiones de las materias de la asignatura

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

**TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL**

| | |
|---|---|
| Tipo de examen | Examen de desarrollo |
| Preguntas desarrollo | 4 |
| Duración del examen | 120 (minutos) |

Material permitido en el examen

Ninguno

Criterios de evaluación

La realización de 4 temas de desarrollo puntuables con hasta 2,5 puntos cada uno, que serán el resumen y conclusiones de los dos trabajos PECs presentados por el alumno en los dos temas que hayan sido previamente aprobados por el equipo docente. Por tanto no se podrá realizar el examen presencial sin haber presentado los correspondientes PEC

| | |
|---|---|
| % del examen sobre la nota final | 60 |
| Nota del examen para aprobar sin PEC | |
| Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC | |
| Nota mínima en el examen para sumar la PEC | 5 |

Comentarios y observaciones

La evaluación final de los trabajos PEC, como nota media de los dos, se añadirá a la nota de examen, siempre que sea igual o superior a cinco, sumando hasta un máximo de cuatro puntos por la evaluación obtenida en las PEC. En cualquier caso la nota máxima no podrá ser superior a diez.

**PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)**

¿Hay PEC? Si

Descripción

El alumno debe desarrollar obligatoriamente dos temas de investigación, uno correspondiente a una materia cubierta por los temas 1 a 3 de la asignatura y otro sobre los temas 4 y 5, previa propuesta inicial, a realizar hasta finales del mes de marzo, por el alumno al equipo docente, que deberá dar su consemtimiento antes para su realización

Criterios de evaluación

Inicialmente el alumno presenta, a principios de curso en un plazo establecido, una propuesta de trabajos que el equipo docente revisará y aprobará con las puntualizaciones y comentarios que considere oportuno.

**Posteriormente se abrira un plazo para la realización y entrega de los dos trabajos conforme a los criterios aprobados por el equipo docente que finaliza a mediados del mes de mayo, o a finales de agosto para aquellos alumnos que deseen presentarse en la convocatoria de septiembre. Las propuestas y trabajos presentados fuera de los plazos establecidos no podrán ser tenidos en cuenta en las correspondientes convocatorias.**

Ponderación de la PEC en la nota final: Hasta 4 puntos a sumar a la nota del examen presencial,

Fecha aproximada de entrega: 15 días previos a la realización del examen presencial.

Comentarios y observaciones

La evaluación final de los PEC añadirá hasta un máximo de cuatro puntos a la nota de examen, siempre que esta sea igual o superior a cinco. En cualquier caso, la nota máxima no podrá ser superior a diez.

**OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? No

Descripción

Criterios de evaluación

Ponderación en la nota final: 0

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

**¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

Como computo de las notas obtenidas en los PECs, que se añadirán, con un máximo de 4 puntos y en proporción a su nota media, a la nota obtenida en el examen presencial, cuando esta sea igual o superior a cinco. En cualquier caso la nota máxima no podrá ser superior a diez.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

La bibliografía básica para el seguimiento de la asignatura consta de:
1) el libro indicado (*Electrónica de potencia –Componentes, topologías y equipos*. S. Martínez y J. A. Gualda. Ed. Thomson, 2006). Este libro es uno de los más completos en lengua española sobre temas relacionados con la electrónica de potencia, cubriendo diversas aplicaciones avanzadas tales como estabilizadores de tomas rápidos y acondicionadores de red de alta frecuencia.
2) [ref_2]*Alimentación de cargas críticas y calidad de la energía eléctrica*. J. Carpio, J.V. Míguez, R. Guirado y J.L. Valle-Inclán. Ed. UNED, 2013.
Aunque este libro lo utilizamos en la UNED como libro de texto de una asignatura optativa del último curso de los grados de Ingeniería Electrónica Industrial y Automática y de Ingeniería Eléctrica, parte de él responde a los contenidos del Tema 1 (calidad de la energía eléctrica) y parte del Tema 2 (SAIs).
3) [ref_3]*Notas sobre la calidad eléctrica en España.*Documento electrónico que puede encontrar en el curso virtual de la asignatura. 2013.
Este breve documento contiene la relación de las normas que se consideran como las referencias básicas que definen la calidad de la energía eléctrica en nuestro país. Puede utilizar directamente esas normas para preparar los contenidos del Tema 1 en vez del libro anterior, [ref_2], si no lo quiere comprar o no lo encuentra.
4) [ref_4]F. Barrero, S. Martínez, F. Yeves, F. Mur and P. Martínez, “Active Power Filters for Line Conditioning: A Critical Evaluation”, *IEEE Trans. on Power Delivery*, vol. 15, nº 1, January, 2000, pp. 319-325.
Este artículo publicado en la revista *IEEE Trans. on Power Delivery*lo puede descargar en el curso virtual de la asignatura o, como alumno de la UNED, lo puede obtener y consultar a través de la Biblioteca en el servidor de la UNED en Internet (recursos electrónicos).
5) [Los artículos y documentos en formato electrónico] de los temas 4 y 5. Estos documentos están perfectamente referenciados lo que le permite, como en el caso anterior, obtenerlos y consultarlos a través de la Biblioteca en el servidor de la UNED en Internet (recursos electrónicos).

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9780070359581
Título:POWER SYSTEM STABILITY AND CONTROLnull
Autor/es:
Editorial:MACGRAW-HILL

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

**Curso virtual**

La plataforma Agora de la UNED proporcionará el adecuado interfaz de interacción entre el alumno y sus profesores. Agora es una plataforma de e-Learning y colaboración que permite impartir y recibir formación, gestionar y compartir documentos, crear y participar en comunidades temáticas, así como realizar proyectos con participación permanente. Se ofrecerán las herramientas necesarias para que tanto el equipo docente como los estudiantes encuentren la manera de compaginar el trabajo individual y el aprendizaje cooperativo.

**Otros**

El equipo docente pondrá a disposición de los alumnos, a través de la herramienta de comunicación, recursos adicionales si lo considera oportuno para mejorar el rendimiento del curso.

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

**¿Hay prácticas en esta asignatura de cualquier tipo (en el Centro Asociado de la Uned, en la Sede Central, Remotas, Online,..)?**

No

**CARACTERÍSTICAS GENERALES**

Presencial:

Obligatoria:

Es necesario aprobar el examen para realizarlas:

Fechas aproximadas de realización:

Se guarda la nota en cursos posteriores si no se aprueba el examen:
(Si es así, durante cuántos cursos)

Cómo se determina la nota de las prácticas:

**REALIZACIÓN**

Lugar de realización (Centro Asociado/ Sede central/ Remotas/ Online):

N.º de sesiones:

Actividades a realizar:

**OTRAS INDICACIONES:**

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.