

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G882 - Operación de Sistemas Eléctricos

Grado en Ingeniería Eléctrica
Optativa. Curso 4

Curso Académico 2022-2023

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería Eléctrica		Tipología y Curso	Optativa. Curso 4
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación			
Módulo / materia	MATERIA PLANIFICACIÓN Y GESTIÓN ENERGÉTICA MÓDULO OPTATIVIDAD ELÉCTRICA			
Código y denominación	G882 - Operación de Sistemas Eléctricos			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)	
Web				
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIA ELECTRICA Y ENERGETICA
Profesor responsable	JOSE RAMON ARANDA SIERRA
E-mail	jose.aranda@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 3. DESPACHO PROFESOR (S3032)
Otros profesores	SERGIO ORTEGA ALBA

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para matricularse en una asignatura es preciso haber aprobado o estar, al menos, matriculado de las asignaturas de cursos anteriores, según la organización temporal del Plan de Estudios.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Eléctrica.
Obtención de los conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
Adquisición de la capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
Adquisición de la capacidad de adaptarse al entorno.
Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Eléctrica.
Obtención de los conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
Adquisición de la capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
Adquisición de la capacidad de adaptarse al entorno.
Obtención del conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Eléctrica.
Obtención de los conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
Adquisición de la capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
Adquisición de la capacidad de adaptarse al entorno.
Competencias Específicas
Obtención del conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.
Obtención del conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.
Obtención del conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocimiento de la Organización del Sistema Eléctrico Español.
- Conocimiento de la Operación de los Sistemas de Potencia.
- Conocimiento del Análisis de faltas y estabilidad de los Sistemas de Potencia.
- Capacidad para la realización de estudios de viabilidad económica de una central eléctrica.

4. OBJETIVOS

Organización del Sistema Eléctrico Español

El alumno deberá saber como está estructurado el sector eléctrico en España, su operación técnica y su funcionamiento económico.

Control de sistemas de potencia

El alumno deberá adquirir los conocimientos básicos para el control de la tensión, y de la frecuencia-potencia de un sistema eléctrico de potencia.

Operación de sistemas de potencia

El alumno deberá adquirir los conocimientos básicos para la evaluación de la seguridad del sistema en situaciones de contingencia, la programación de la generación, y el flujo óptimo de cargas.

Estabilidad transitoria

El alumno deberá adquirir los conocimientos básicos sobre y los sistemas de regulación (primaria, secundaria y terciaria) y la estabilidad transitoria.

Eficiencia Energética y Economía (I)

El alumno deberá adquirir los conocimientos económicos básicos sobre la eficiencia energética.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	20
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	10
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	15
- Evaluación (EV)	5
Subtotal actividades de seguimiento	20
Total actividades presenciales (A+B)	80
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	15
Trabajo autónomo (TA)	55
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	70
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Sistema Eléctrico Español.	6,00	4,00	0,00	2,00	0,00	3,00	1,00	3,00	13,00	0,00	0,00	1 a 4
2	Control y Operación del Sistema de Generación.	6,00	4,00	0,00	2,00	0,00	3,00	1,00	3,00	13,00	0,00	0,00	5 a 7
3	Análisis de faltas y Estabilidad transitoria.	6,00	4,00	0,00	2,00	0,00	3,00	1,00	3,00	14,00	0,00	0,00	8 a 10
4	Estudio Económico de Viabilidad Energética. Aplicación práctica a una pequeña central hidroeléctrica.	12,00	8,00	0,00	4,00	0,00	6,00	2,00	6,00	15,00	0,00	0,00	11 a 15
TOTAL DE HORAS		30,00	20,00	0,00	10,00	0,00	15,00	5,00	15,00	55,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Pruebas parciales de teoría	Examen escrito	Sí	Sí	40,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Durante el periodo lectivo			
Condiciones recuperación	Convocatoria ordinaria/extraordinaria			
Observaciones	(1) La asistencia a clase cuenta para la nota de teoría y no es recuperable. (2) Si la nota media de todas las partes es inferior a 4 (sobre 10) y/o alguna de ellas se ha obtenido una nota inferior a 3 (sobre 10), el alumno deberá recuperar la Teoría en los exámenes finales. En caso contrario, esta nota para la media tiene un peso del 40% en la nota final de la asignatura. Cada prueba parcial tendrá un peso proporcional a las horas de teoría de los contenidos evaluados.			
Trabajo personal	Trabajo	Sí	Sí	40,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Durante el periodo lectivo			
Condiciones recuperación	Convocatoria ordinaria/extraordinaria			
Observaciones	El alumno expondrá el trabajo y se someterá a las cuestiones que el profesor, sobre el trabajo, le plantee. Cada trabajo personal tendrá un peso proporcional a las horas de prácticas (PA+PL) de los contenidos evaluados.			
Examen Final	Examen escrito	Sí	Sí	20,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Convocatorias oficiales			
Condiciones recuperación	Convocatoria extraordinaria			
Observaciones	Este examen consta de dos apartados: Teoría, Problemas. Los alumnos que obtengan una nota media de las pruebas escritas parciales igual o superior a 4 (sobre 10) y en ninguna de dichas pruebas tengan una nota inferior a 3 (sobre 10), sólo necesitan presentarse al apartado de problemas del examen final, que tiene un peso del 60% de la nota final de la asignatura. El apartado de Teoría de los Exámenes Finales sirve de recuperación para los alumnos que no hayan alcanzado una nota media de 4 (sobre 10) durante el curso en las pruebas escritas parciales o en alguna de ellas hayan obtenido una nota inferior a 3 (sobre 10). La Teoría tiene un peso del 40% en la nota final. Los aprobados en Teoría y/o en Problemas se guardan hasta el Examen Final de Septiembre inclusive, pero no para los cursos siguientes.			
TOTAL				100,00
Observaciones				

Los aprobados parciales no se guardan para los cursos siguientes.

El examen final estará constituido por una serie de cuestiones teórico-prácticas que permitan evaluar el temario de la asignatura. Tendrá una duración aproximada de unas tres horas. Está prohibida la presencia de cualquier material auxiliar durante la prueba salvo material de escritura y la calculadora. Si no se respetase esta condición, la calificación final automática sería de Suspenso cero (0).

La calificación final del alumno será por evaluación continua y como resultado de la expresión:

$$CF = 0,40 \times PPT + 0,40 \times TP + 0,20 \times EF$$

donde

CF es la calificación final,

PPT es la calificación de las pruebas parciales de teoría,

TP es la calificación del trabajo personal, y

EF es la calificación del examen final.

Todas las calificaciones serán valores de 0 a 10.

Para aprobar la asignatura hay que obtener una Nota Final de la Asignatura igual o superior a 5 (sobre 10).

Una vez publicado el resultado de la evaluación continua, los alumnos suspensos por la evaluación continua o que quieran mejorar su calificación, se les encargará un trabajo final individualizado (CT). Dicho trabajo será calificado preferentemente por la presentación y defensa oral del mismo por el alumno, obteniéndose la calificación final mejorada (CFM):

$$CFM = 0,60 \times CF + 0,40 \times CT.$$

Todas las calificaciones serán valores de 0 a 10.

En relación con los acuerdos adoptados en la sesión ordinaria de la Junta de Escuela celebrada el día 10 de Junio de 2010, se establece que, con respecto a las actividades de evaluación que tengan el carácter de recuperables,

- Como criterio general y salvo que en esta guía se especifique una cosa diferente, un alumno sólo podrá presentarse a la recuperación de aquellas actividades que no hay superado, es decir, en las que no haya obtenido una calificación mínima de cinco sobre diez.

- Como criterio general y salvo que en esta guía se especifique una cosa diferente, en el período de recuperación el procedimiento de evaluación de una actividad será el mismo que el de la actividad que la origina.

Nota 1: Según el real decreto RD 1125/2003 sobre el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

0,0-4,9: Suspenso (SS).

5,0-6,9: Aprobado (AP).

7,0-8,9: Notable (NT).

9,0-10: Sobresaliente (SB).

Los alumnos que habiendo superado la evaluación continua y presenten el trabajo adicional voluntario, obtengan la calificación de sobresaliente se les podrá asignar la calificación de Matrícula de Honor, dentro de los límites de la normativa universitaria.

Nota 2: Se prevé la evaluación a distancia de los trabajos, ejercicios prácticos de laboratorio y pruebas escritas, en el caso de una nueva alerta sanitaria por COVID-19 haga imposible realizar la evaluación de forma presencial.

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Los alumnos a tiempo parcial tendrán las mismas condiciones que el resto de los alumnos.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

Guiones de clase.

GÓMEZ EXPÓSITO, A. et al. "Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica". McGraw-Hill. (2002).

GÓMEZ EXPÓSITO, A. y otros "Sistemas Eléctricos de Potencia. Problemas y ejercicios resueltos". Prentice Hall. (2003).

BALBÁS GARCÍA, F. J. "Sistema Energético Español. Coste de la Energía Eléctrica y posibles escenarios". Editorial Universidad de Cantabria.

Complementaria

CASTILLO, E. et al "Building and solving mathematical programming models in engineering and science". Wiley. (2002).

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Power World				
Matlab				
RETScreen				
Excel				

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita Comprensión oral
 Expresión escrita Expresión oral
 Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones