



Universidad de Jaén

Escuela Politécnica Superior de Linares

Generación y transporte de energía eléctrica

2024-2025

Grado en Ingeniería de Recursos Energéticos

Donde Grado en Ingeniería de Recursos Energéticos e Ingeniería Química Industrial



GRUPO



Guías docentes UJA

Horarios de tutorías

Llamamientos PAU

Guía docente 2024-25 - 14212006 - Generación y transporte de energía eléctrica

[Volver](#)

TITULACIÓN: Grado en Ingeniería de recursos energéticos (14212006)
CENTRO: ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (LINARES)
TITULACIÓN: Doble Grado en Ingeniería de recursos energéticos e Ing. química industrial (15112015)
CENTRO: ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (LINARES)
CURSO: 2024-25
ASIGNATURA: Generación y transporte de energía eléctrica

GUÍA DOCENTE

1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: Generación y transporte de energía eléctrica
CÓDIGO: 14212006 (*) **CURSO ACADÉMICO:** 2024-25
TIPO: Obligatoria
Créditos ECTS: 6.0 **CURSO:** 3 **CUATRIMESTRE:** SC
WEB: <https://platea.ujaen.es>

2. DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

NOMBRE: JURADO MELGUIZO, FRANCISCO
IMPARTE: Teoría [Profesor responsable]
DEPARTAMENTO: U120 - INGENIERÍA ELÉCTRICA
ÁREA: 535 - INGENIERÍA ELÉCTRICA
N. DESPACHO: A - B110D **E-MAIL:** fjurado@ujaen.es **TLF:** 953 648518
TUTORÍAS: <https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/tutorias/p/21165>
URL WEB: <http://www10.ujaen.es/conocenos/departamentos/ingele/4686>
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8122-7415>
NOMBRE: SÁNCHEZ LOZANO, DANIEL
IMPARTE: Prácticas
DEPARTAMENTO: U120 - INGENIERÍA ELÉCTRICA
ÁREA: 535 - INGENIERÍA ELÉCTRICA
N. DESPACHO: - **E-MAIL:** - **TLF:** -
TUTORÍAS: <https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/tutorias/p/263563>
URL WEB: -
ORCID: -

3. PRERREQUISITOS, CONTEXTO Y RECOMENDACIONES

PRERREQUISITOS:

-

CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

La disciplina se encuentra en el bloque de materias que aportan los contenidos tecnológicos de especialidad. Esta asignatura fijará los cimientos para poder comprender y adquirir posteriores conocimientos en asignaturas específicas.

RECOMENDACIONES Y ADAPTACIONES CURRICULARES:

Se recomienda que esta asignatura se imparta en el 4º curso, por los conocimientos previos a adquirir para poder impartirla.

El alumnado que presente necesidades específicas de apoyo educativo, lo ha de notificar personalmente al Servicio de Atención y Ayudas al Estudiante para proceder a realizar, en su caso, la adaptación curricular correspondiente.

4. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Código	Denominación de la competencia
--------	--------------------------------

CBB1	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
CBB3	Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
CBB4	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
CC10	Capacidad de análisis de la problemática de la seguridad y salud en los proyectos, plantas o instalaciones.
CC11	Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión. Conocimiento de electrónica básica y sistemas de control.
CC3	Conocimientos de cálculo numérico básico y aplicado a la ingeniería.
CER1	Aprovechamiento, transformación y gestión de los recursos energéticos.
CER10	Control de la calidad de los materiales empleados.
CER3	Industrias de generación, transporte, transformación y gestión de la energía eléctrica y térmica.
CER4	Operaciones básicas de procesos.
CER7	Logística y distribución energética.
CER8	Energías alternativas y uso eficiente de la energía.
CG1	Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Minas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.
CG4	Capacidad para diseñar, planificar, operar, inspeccionar, firmar y dirigir proyectos, plantas o instalaciones, en su ámbito.
CG6	Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de los proyectos, plantas e instalaciones, en su ámbito.
CG7	Conocimiento para realizar, en el ámbito de su especialidad, mediciones, replanteos, planos y mapas, cálculos, valoraciones, análisis de riesgos, peritaciones, estudios e informes, planes de labores, estudios de impacto ambiental y social, planes de restauración, sistema de control de calidad, sistema de prevención, análisis y valoración de las propiedades de los materiales metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos y otros materiales, caracterización de suelos y macizos rocosos y otros trabajos análogos.

Resultados de aprendizaje

Resultado Resul-05	Conocer, y saber aplicar los principios básicos de las Industrias de generación, transporte, transformación y gestión de la energía eléctrica
Resultado Resul-06	Conocer, y saber aplicar los principios básicos de las Industrias de generación, transporte, transformación y gestión de la energía Térmica.
Resultado Resul-07	Saber y aplicar los principios básicos de logística y distribución energética

5. CONTENIDOS

Introducción a los sistemas de energía eléctrica.

Centrales de energía eléctrica.

Transporte de energía eléctrica

Tema 1.- Estructura de un sistema de energía eléctrica.

1.1.- Introducción.

1.2.- Características tecnológicas de un sistema de energía eléctrica.

1.3.- Aspectos económicos relacionados con los sistemas de energía eléctrica.

1.4.- Requisitos de modelado de sistemas de energía eléctrica.

1.5.- Retos y perspectivas de futuro.

1.6.-El Sistema de Energía Eléctrica en España.

Tema 2.- Componentes de un sistema de energía eléctrica.

- 2.1.- Diseño de sistemas de energía eléctrica.
- 2.2.- Magnitudes por unidad.
- 2.3.- Líneas de transporte de energía eléctrica.
- 2.4.- Transformadores de potencia.
- 2.5.- La máquina síncrona.
- 2.6.- El motor de inducción.
- 2.7.- Consumos.

Tema 3.- El sistema de energía eléctrica en estado estacionario.

- 3.1.- Clasificación de las líneas de transporte de energía eléctrica.
- 3.2.- Modelado de una línea de transporte de longitud corta.
- 3.3.- Modelado de una línea de transporte de longitud media.
- 3.4.- Modelado de una línea de transporte de longitud larga.
- 3.5.- Condiciones de funcionamiento de las líneas eléctricas.
- 3.6.- Líneas de transporte de energía sin pérdidas.
- 3.7.- Flujo máximo de potencia.
- 3.8.- Compensación en las líneas de transporte de energía eléctrica.

Tema 4.- Análisis de los flujos de carga.

- 4.1.- Introducción.
- 4.2.- Matriz de admitancias de barra de un sistema de energía eléctrica.
- 4.3.- El problema del flujo de cargas.
- 4.4.- Solución de ecuaciones algebraicas no lineales.
- 4.5.- Solución del flujo de cargas mediante el método de Gauss-Seidel.
- 4.6.- Solución del flujo de cargas mediante el método de Newton-Raphson.
- 4.7.- Solución del flujo de cargas mediante el método desacoplado rápido.
- 4.8.- Flujo de cargas y pérdidas de potencia en las líneas de transporte.

Tema 5.- Sistemas de generación de energía eléctrica.

- 5.1.- Fundamentos de la regulación de velocidad.
- 5.2.- La turbina de vapor.

5.3.- La turbina hidráulica.

5.4.- La turbina de gas.

5.5.- La pila de combustible.

5.6.- Potencia reactiva y tensión.

6. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	HORAS PRESENCIALES	HORAS TRABAJO AUTÓNOMO	TOTAL HORAS	CRÉDITOS ECTS	COMPETENCIAS (códigos)
A1 - Clases expositivas en gran grupo - M1 - Clases expositivas en gran grupo: Clases magistrales - M3 - Clases expositivas en gran grupo: Actividades introductorias - M4 - Clases expositivas en gran grupo: Conferencias	28.0	42.0	70.0	2.8	- CBB1 - CBB3 - CBB4 - CC10 - CC11 - CC3 - CER1 - CER10 - CER3 - CER4 - CER7 - CER8 - CG1 - CG4 - CG6 - CG7
A2 - Clases en grupos de prácticas - M11 - Clases en grupos de prácticas: Resolución de ejercicios - M12 - Clases en grupos de prácticas: Presentaciones/Exposiciones - M6 - Clases en grupos de prácticas: Actividades prácticas - M7 - Clases en grupos de prácticas: Seminarios - M8 - Clases en grupos de prácticas: Debates - M9 - Clases en grupos de prácticas: Laboratorios	28.0	42.0	70.0	2.8	- CBB1 - CBB3 - CBB4 - CC10 - CC11 - CC3 - CER1 - CER10 - CER3 - CER4 - CER7 - CER8 - CG1 - CG4 - CG6 - CG7
A3 - Tutorías Colectivas - M14 - Tutorías Colectivas/Individuales: Supervisión de trabajos dirigidos - M15 - Tutorías Colectivas/Individuales: Seminarios - M16 - Foros - M17 - Aclaración de dudas - M18 - Tutorías Colectivas/Individuales: Comentarios de trabajos individuales - M19 - Tutorías Colectivas/Individuales: Presentaciones/Exposiciones	4.0	6.0	10.0	0.4	- CBB1 - CBB3 - CBB4 - CC10 - CC11 - CC3 - CER1 - CER10 - CER3 - CER4 - CER7 - CER8 - CG1 - CG4 - CG6 - CG7
TOTALES:	60.0	90.0	150.0	6.0	

INFORMACIÓN DETALLADA:

Sesiones académicas teóricas:

El temario de clases de teoría está formado por 5 temas. Los contenidos teóricos de la asignatura **GENERACIÓN Y TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA** parten de los conocimientos adquiridos en Circuitos, Máquinas Eléctricas e Instalaciones Eléctricas, que hacen más fácil el entendimiento de esta disciplina.

Las sesiones académicas teóricas se estructurarán de la siguiente forma:

- Exposición del guión del tema correspondiente y comentario breve del mismo.
- Recomendación de bibliografía útil para la mejor comprensión y complemento al contenido teórico del tema.
- Utilización de medios audiovisuales para el desarrollo de la sesión teórica.
- Al final del tema correspondiente se realizará un resumen oral del mismo y se plantearán diversas cuestiones para que los alumnos puedan expresar sus opiniones.

Sesiones académicas prácticas:

Las sesiones académicas teóricas se complementan con sesiones académicas prácticas, las cuales sirven para que el alumno ponga en práctica los conocimientos adquiridos anteriormente.

Estas sesiones prácticas consisten en resolver en la pizarra problemas planteados en las sesiones teóricas y comprobar los resultados obtenidos con software especializado en el campo de los sistemas de energía eléctrica. El software que se empleará está enfocado a la simulación de los sistemas eléctricos bajo distintas condiciones de funcionamiento.

Las sesiones académicas teóricas se estructurarán de la siguiente forma:

- Explicación por parte del profesor del software a utilizar en cada práctica y de los objetivos mínimos que hay que obtener.
- Planteamiento del problema y de los valores normalizados objeto de estudio.
- Realización de una memoria donde se deben reflejar los resultados obtenidos, así como la explicación del trabajo realizado fundamentándose en los contenidos teóricos.

Actividades académicas dirigidas:

Exposición y debate: se estructuran dos sesiones de exposición y debate en la que los estudiantes explicarán, por grupos, el trabajo realizado durante el cuatrimestre de un tema en concreto ante el resto de compañeros.

Tutorías especializadas: en el transcurso de las mismas, se atenderá a un grupo de estudiantes, a fin de tratar con ellos el desarrollo de sus estudios, ayudándoles a superar las dificultades del aprendizaje.

7. SISTEMA DE EVALUACIÓN

ASPECTO	CRITERIOS	INSTRUMENTO	PESO
Asistencia y/o participación en actividades presenciales y/o virtuales	-Participación activa en la clase. -Participación en los debates -Participación en el trabajo grupal	-Observación y notas del profesor.	10.0%
Conceptos teóricos de la materia	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	Examen teórico (prueba objetiva de respuesta breve)	70.0%
Realización de trabajos, casos o ejercicios	-Entrega de los casos- problemas bien resueltos. En cada trabajo se analizará: - Estructura del trabajo - Calidad de la documentación - Originalidad -Ortografía y presentación -Participación en los debates -Participación en el trabajo grupal	2 Trabajos (1 individual; 1 en grupo)del profesor.	20.0%

El sistema de calificación se regirá por lo establecido en el RD 1125/2003 de 5 de septiembre por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en la titulaciones universitarias de carácter oficial

INFORMACIÓN DETALLADA:

Evaluación del contenido teórico de la asignatura:

Realización de un examen escrito de teoría (60% de la calificación total) compuesto por dos partes bien diferenciadas. En la primera parte se incluirán un número adecuado de preguntas teóricas y en la segunda parte se realizarán varios problemas, con las que se pretenden evaluar la adquisición por parte del alumno de los conocimientos desarrollados en los objetivos de la asignatura, de la terminología propia del ámbito de formación, la capacidad de análisis y síntesis, el razonamiento crítico y la capacidad de gestión de la información.

Evaluación de las prácticas de la asignatura:

Elaboración de una memoria individual sobre cada práctica que desarrolle el alumno durante la asignatura (25% de la calificación total). Mediante las mismas, se evaluará la capacidad de interrelacionar todos los conocimientos adquiridos, la capacidad para organizar, interpretar, asimilar y elaborar la información.

La realización de las prácticas y presentación de las memorias es indispensable para tener la opción de aprobar la asignatura y pueden ayudar a mejorar la nota si con los conceptos anteriores se alcanza el aprobado.

Evaluación de las actividades académicas dirigidas de la asignatura:

- **Trabajos en grupo:** la realización del trabajo en grupo y la exposición del mismo así como la participación activa en las actividades desarrolladas durante el curso se valorará con un 15% de la nota global de la asignatura.

8. DOCUMENTACIÓN / BIBLIOGRAFÍA [\(Accede a la bibliografía en el descubridor de la Biblioteca\)](#)

ESPECÍFICA O BÁSICA:

- Power system analysis. Edición: 3rd ed. Autor: Saadat, Hadi. Editorial: EEUU: PSA, 2010 [\(C. Biblioteca\)](#)
- Generación y transporte de energía eléctrica. Edición: -. Autor: Jurado Melguizo, Francisco. Editorial: [Madrid]: Koobeht, cop. 2004 [\(C. Biblioteca\)](#)
- Power system analysis and design. Edición: 5th ed. Autor: Glover, J. Duncan. Editorial: Australia: Cengage Learning, 2012 [\(C. Biblioteca\)](#)
- Sistemas eléctricos de potencia. Edición: -. Autor: Kothari, D.P. Editorial: México [etc.]: McGraw Hill Interamericana, 2008 [\(C. Biblioteca\)](#)
- Power system analysis. Edición: -. Autor: Grainger, John J.. Editorial: New York [etc.]: McGraw-Hill, 1994 [\(C. Biblioteca\)](#)

GENERAL Y COMPLEMENTARIA:

- Emerging Techniques in Power System Analysis [Recurso electrónico]. Edición: -. Autor: Dong, Zhaoyang.. Editorial: Berlin, Heidelberg : Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010. [\(C. Biblioteca\)](#)
- Fundamentos de tecnología eléctrica. Edición: 2ª ed.. Autor: Queijo García, Gumersindo. Editorial: Madrid : Universidad Nacional de Educación a Distancia, 2009 [\(C. Biblioteca\)](#)
- Electric energy systems: analysis and operation. Edición: -. Autor: -. Editorial: Boca raton : CRC Press, 2009 [\(C. Biblioteca\)](#)
- Power System Modelling and Scripting [Recurso electrónico]. Edición: -. Autor: Milano, Federico. Editorial: Berlin, Heidelberg : Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010. [\(C. Biblioteca\)](#)
- Sistemas de energía eléctrica. Edición: -. Autor: Barrero González, Fermín. Editorial: Madrid: Paraninfo, D. L. 2004 [\(C. Biblioteca\)](#)
- Electrical power systems: desing and analysis. Edición: Rev. printing.. Autor: El-Hawary, Mohamed E.. Editorial: New York: IEEE Press, 1995 [\(C. Biblioteca\)](#)
- Modern Power Systems Analysis [Recurso electrónico]. Edición: -. Autor: Wang, Xi-Fan.. Editorial: Boston, MA : Springer-Verlag US, 2008. [\(C. Biblioteca\)](#)

9. CRONOGRAMA (segundo cuatrimestre)

Semana	A1 - Clases expositivas en gran grupo	A2 - Clases en grupos de prácticas	A3 - Tutorías Colectivas	Trabajo autónomo	Observaciones
Nº 1 27 ene. - 2 feb. 2025					

Semana	A1 - Clases expositivas en gran grupo	A2 - Clases en grupos de prácticas	A3 - Tutorías Colectivas	Trabajo autónomo	Observaciones
Nº 2 3 - 9 feb. 2025					
Nº 3 10 - 16 feb. 2025					
Nº 4 17 - 23 feb. 2025					
Nº 5 24 feb. - 2 mar. 2025					
Nº 6 3 - 9 mar. 2025					
Nº 7 10 - 16 mar. 2025					
Nº 8 17 - 23 mar. 2025					
Nº 9 24 - 30 mar. 2025					
Nº 10 31 mar. - 6 abr. 2025					
Nº 11 7 - 13 abr. 2025					
Período no docente: 14 - 20 abr. 2025					
Nº 12 21 - 27 abr. 2025					
Nº 13 28 abr. - 4 may. 2025					
Nº 14 5 - 11 may. 2025					
Nº 15 12 - 18 may. 2025					
Total Horas	0.0	0.0	0.0	0.0	

10. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Producción y consumo responsables

INFORMACIÓN DETALLADA:

Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante. Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.

11. ESCENARIO MIXTO

Actividades Formativas	Formato (presencial/online)
Sesiones prácticas en laboratorios especializados	Presencial al 100%
Sesiones de teoría sobre los contenidos del programa	Presencial al 100%

Sesiones de resolución de problemas/ejercicios	Presencial (100%)
Tutorías	Online

El sistema de evaluación será el mismo que en el escenario presencial.

12. ESCENARIO NO PRESENCIAL

El sistema de evaluación será el mismo que en el escenario presencial.

Para el examen se utilizará correo electrónico y Hangouts Meet de Google*

CLÁUSULA DE PROTECCIÓN DE DATOS (evaluación on-line)

Responsable del tratamiento: Universidad de Jaén, Campus Las Lagunillas, s/n, 23071 Jaén

Delegado de Protección de Datos: dpo@ujaen.es

Finalidad: Conforme a la Ley de Universidades y demás legislación estatal y autonómica vigente, realizar los exámenes correspondientes a las asignaturas en las que el alumno o alumna se encuentre matriculado. Con el fin de evitar fraudes en la realización del mismo, el examen se realizará en la modalidad de video llamada, pudiendo el personal de la Universidad de Jaén contrastar la imagen de la persona que está realizando la prueba de evaluación con los archivos fotográficos del alumno en el momento de la matrícula. Igualmente, con la finalidad de dotar a la prueba de evaluación de contenido probatorio de cara a revisiones o impugnaciones de la misma, de acuerdo con la normativa vigente, la prueba de evaluación será grabada.

Legitimación: cumplimiento de obligaciones legales (Ley de Universidades) y demás normativa estatal y autonómica vigente.

Destinatarios: prestadores de servicios titulares de las plataformas en las que se realicen las pruebas con los que la Universidad de Jaén tiene suscritos los correspondientes contratos de acceso a datos.

Plazos de conservación: los establecidos en la normativa aplicable. En el supuesto en concreto de las grabaciones de los exámenes, mientras no estén cerradas las actas definitivas y la prueba de evaluación pueda ser revisada o impugnada.

Derechos: puede ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, supresión, limitación y portabilidad remitiendo un escrito a la dirección postal o electrónica indicada anteriormente. En el supuesto que considere que sus derechos han sido vulnerados, puede presentar una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía www.ctpdandalucia.es

Cláusula grabación de clases PROTECCIÓN DE DATOS DE CARÁCTER PERSONAL

Responsable del tratamiento: Universidad de Jaén, Paraje Las Lagunillas, s/n; Tel.953 212121; www.ujaen.es

Delegado de Protección de Datos (DPO): TELEFÓNICA, S.A.U. ; Email: dpo@ujaen.es

Finalidad del tratamiento: Gestionar la adecuada grabación de las sesiones docentes con el objetivo de hacer posible la enseñanza en un escenario de docencia multimodal y/o no presencial.

Plazo de conservación: Las imágenes serán conservadas durante los plazos legalmente previstos en la normativa vigente.

Legitimación: Los datos son tratados en base al cumplimiento de obligaciones legales (Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades) y el consentimiento otorgado mediante la marcación de la casilla habilitada a tal efecto.

Destinatarios de los datos (cesiones o transferencias): Toda aquella persona que vaya a acceder a las diferentes modalidades de enseñanza.

Derechos: Ud. podrá ejercitar los derechos de Acceso, Rectificación, Cancelación, Portabilidad, Limitación del tratamiento, Supresión o, en su caso, Oposición. Para ejercitar los derechos deberá presentar un escrito en la dirección arriba señalada dirigido al Servicio de Información, Registro y Administración Electrónica de la Universidad de Jaén, o bien, mediante correo electrónico a la dirección de correo electrónico. Deberá especificar cuál de estos derechos solicita sea satisfecho y, a su vez, deberá acompañarse de la fotocopia del DNI o documento identificativo equivalente. En caso de que actuara mediante representante, legal o voluntario, deberá aportar también documento que acredite la representación y documento identificativo del mismo. Asimismo, en caso de considerar vulnerado su derecho a la protección de datos personales, podrá interponer una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía www.ctpdandalucia.es

