FICHA IDENTIFICATIVA

Código:	77412013
Nombre:	Sistemas eléctricos de potencia I
Créditos:	3
Centro:	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (LINARES)
Titulación:	Máster Univ. en Ingeniería de minas
Curso:	1
Cuatrimestre:	PRIMER CUATRIMESTRE
Tipo:	Obligatoria
Idioma de impartición:	Castellano
Tutorías:	https://uvirtual.ujaen.es/srv/es/informacionacademica/tutorias
Temporalidad	https://epsl.ujaen.es/principal/horarios-de-clase
Plataforma de teleformación	https://www.uhu.es/sevirtual/servicios/campus-virtual
Modalidad de impartición	Presencial
Información adicional	UHU: Juan Pérez Torreglosa - coordina e imparte (juan.perez@die.uhu.es), Despacho ETP-327 Edifcio ETSI, Huelva 959217591 UCO: Francisco Ramón Lara Raya (el1laraf@uco.es), Despacho E-32 LV5P110, Universidad de Córdoba 957 218 356 UJAEN: Marcos Tostado Veliz (mtostado@ujaen.es), Despacho D116 Linares, Universidad de Jaén 953648580

PROFESORADO

Coordinación

Nombre:	TOSTADO VELIZ, MARCOS				
Departamento:	INGENIERÍA ELÉCTRICA	**Área:**	INGENIERÍA ELÉCTRICA		
Categoría:	PROFESOR CONTRATADO DOCTOR	**Correo-e:**	mtostado@ujaen.es	**Teléfono:**	953648580
Ubicación:	CAMPUS DE LINARES, EDIFICIO D, DESPACHO 179				

Cuadro docente

Nombre	Departamento	Área	Categoría	Correo-e	Teléfono
TOSTADO VELIZ, MARCOS	INGENIERÍA ELÉCTRICA	INGENIERÍA ELÉCTRICA	PROFESOR CONTRATADO DOCTOR	mtostado@ujaen.es	953648580
	CAMPUS DE LINARES, EDIFICIO D, DESPACHO 179				

RESUMEN

Conocimientos previos y recomendaciones

Es muy conveniente que el alumno repase los fundamentos de circuitos eléctricos en corriente continua y corriente alterna estudiados previamente en sus asignaturas sobre tecnología eléctrica de la titulación de Grado. Y en especial los conceptos relativos a la corriente alterna, tanto monofásica como trifásica, y sus distintas definiciones de potencias.

Breve resumen de la asignatura (según memoria RUCT)

Componentes de los sistemas de generación, transporte y distribución y utilización de energía eléctrica y sus operaciones.

Análisis de circuitos trifásicos.

Generadores síncronos.

Transformadores.

Líneas eléctricas de transporte y distribución.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

Teoría

TEMA 1. CIRCUITOS ELÉCTRICOS TRIFÁSICOS
1.1. Análisis de circuitos eléctricos trifásicos.
1.2. Potencia y energía en circuitos trifásicos.
1.3. Corrección del factor de potencia y medidas.
1.4. Componentes de los sistemas eléctricos de potencia.
1.5. Introducción a las líneas eléctricas trifásicas.
TEMA 2. TRANSFORMADORES
2.1. Circuitos magnéticos y máquinas eléctricas.
2.2. Transformador ideal y real. Circuito equivalente.
2.3. Ensayos para determinación de parámetros.
2.4. Caída de tensión, pérdidas y rendimiento.
2.5. Transformadores trifásicos.
TEMA 3. MÁQUINAS ROTATIVAS TRIFÁSICAS
3.1. Campo magnético giratorio en motores trifásicos.
3.2. Motores trifásicos de inducción.
3.3. Característica par-velocidad del motor de inducción.
3.4. Motor trifásico síncrono.
3.5. Características de funcionamiento del motor síncrono.
3.6. Aplicaciones en maquinaria de minas.
TEMA 4. GENERADOR SÍNCRONO
4.1. Funcionamiento del generador síncrono.
4.2. Circuito equivalente del generador y regulación.
4.3. Conexión del generador a una carga.
4.4. Conexión del generador a una red.
4.5. Introducción al mercado eléctrico.
TEMA 5. OTROS TIPOS DE MOTORES ELÉCTRICOS
5.1. Principio de funcionamiento de motores de continua.
5.2. Ecuaciones generales de potencia, intensidad y velocidad.
5.3. Motores con excitación paralelo y serie.
5.4. Motor universal.
5.5. Aplicaciones en maquinaria de minas.

Práctica

PRÁCTICAS (con Powerworld)
1. Introducción a la simulación de sistemas eléctricos.
2. Sistemas eléctricos con generadores, líneas y transformadores.

METODOLOGÍAS DOCENTES Y ACTIVIDADES FORMATIVAS

Metodologías docentes

Clase magistral participativa.
Resolución de problemas y ejercicios prácticos.
Desarrollo de prácticas en aula de informática o equivalente.
Tutorías individuales o colectivas.
Realización de trabajos.
Evaluaciones y exámenes.

Actividades formativas

Sesiones de teoría sobre los contenidos del programa.
Sesiones de resolución de problemas.
Sesiones prácticas en aula de informática o equivalente.
Actividades académicamente dirigidas por el profesorado: tutorías colectivas y desarrollo de trabajos.
Actividades de evaluación y autoevaluación.
Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante.

Información adicional

SESIONES DE TEORÍA: ofrecerán una visión general y sistemática de los contenidos, destacando sus aspectos fundamentales y fomentando la

motivación, el diálogo y el intercambio de ideas. Se desarrollarán en el aula y contarán con abundante material de apoyo, incluyendo presentaciones, ejercicios resueltos, problemas propuestos y enlaces web relacionados con la asignatura. Todo el material y la comunicación con el alumnado se gestionarán a través del sitio web de la asignatura en la plataforma Moodle del Campus Virtual de la Universidad de Huelva (\url {https://aulasvirtuales.uhu.es}).

SESIONES DE PROBLEMAS: se alternarán con las clases teóricas y estarán dedicadas a la resolución de ejercicios en el aula. En cuanto a las prácticas, se proporcionarán guiones y archivos para simulación y análisis de sistemas eléctricos, dedicándose un total de 3 horas presenciales a la explicación y resolución de dudas. Posteriormente, el alumnado deberá completar y entregar las tareas, archivos y resultados requeridos.

TUTORÍAS Y TRABAJOS: El estudiantado dispondrá además de tutorías en horario amplio durante todo el curso, complementadas con tutorías colectivas en clase. Asimismo, se propondrá la realización de trabajos e informes relacionados con cálculo, simulación de sistemas eléctricos y uso de recursos web de tecnología eléctrica, cuyas indicaciones se facilitarán mediante Moodle.

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN: se basará principalmente en un examen final escrito de teoría y problemas, aunque la defensa de prácticas y trabajos podrá incluir presentaciones orales o pruebas prácticas de simulación en aula de informática.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación (específico)

Convocatoria I (Febrero/Junio)
El sistema de evaluación por defecto será el de Evaluación Continua que se describe a continuación. Aunque también es posible realizar Evaluación Única Final, en la que se puede evaluar el 100% de la materia y de la nota, si el estudiante lo ha solicitado previamente en el plazo establecido.
Defensa de trabajos e informes escritos (20%).
Evaluación de prácticas (20%).
Examen final escrito de teoría y problemas (60%).
DEFENSA DE TRABAJOS E INFORMES ESCRITOS (10%): Se propondrá la realización de determinados trabajos o informes a entregar, individuales. Desde el sitio web de la asignatura en la plataforma moodle se darán indicaciones. Se evaluará esta parte en base a los resultados entregados y, eventualmente, con una defensa oral. Se evaluarán de esta forma las competencias COM03, COM19, COM20, COM29.
EVALUACIÓN DE PRÁCTICAS (20%): La evaluación de las prácticas se realizará en base a los resultados entregados, que incluirán simulaciones de sistemas eléctricos y respuestas a un conjunto de preguntas. Se evaluarán así las competencias C06, COM17, COM19.
EXAMEN FINAL ESCRITO DE TEORÍA Y PROBLEMAS (60%): El examen constará de un determinado número de preguntas, tanto teóricas como de cálculo, sobre la materia impartida. Cada tipo de preguntas (teóricas y problemas) tendrá la mitad de peso en el examen. Se evaluará con este examen la adquisición de las competencias C06, COM02, COM06, COM22, COM29, HD06. La puntuación de este examen será nula si no se alcanza la mitad de la nota.
La calificación final será la suma de notas de las distintas partes, con su ponderación correspondiente.
Las notas previas (trabajo y prácticas) serían válidas también para siguientes convocatorias.

Convocatoria II (Septiembre)
En la convocatoria II se podrá completar el proceso de evaluación continua si se ha realizado el trabajo y se han entregado los resultados de prácticas durante el periodo lectivo de la asignatura. En este caso se mantienen las notas de esas dos partes y se accede al examen final escrito. En caso de no haber realizado la entrega del trabajo o de los resultados de prácticas, se podrán

completar estas partes de la evaluación continua, presentándolas con antelación a la fecha del examen final escrito. Aunque si se desea, se puede solicitar Evaluación Única Final.
DEFENSA DE TRABAJO (20%).
EVALUACIÓN DE PRÁCTICAS (20%).

EXAMEN FINAL ESCRITO DE TEORÍA Y PROBLEMAS (60%): El examen contendrá preguntas teóricas y problemas de cálculo sobre toda la materia impartida. Cada tipo de ejercicios (preguntas teóricas y problemas) tendrá la mitad de peso en el examen. La puntuación de este examen será nula si no se alcanza la mitad de la nota.

La calificación final será la suma de notas de las distintas partes, con su ponderación correspondiente.

Convocatoria III (Diciembre)
En esta convocatoria, si se tenían notas previas en los apartados de Trabajo (20%) y Prácticas (20%), se pueden mantener esas notas y realizar sólo el examen final escrito de teoría y problemas, con un 60% de peso. La puntuación de este examen será nula si no se alcanza la mitad de la nota. En caso de no tener notas previas, se accede al sistema de evaluación única final.

Convocatoria extraordinaria noviembre
En esta convocatoria, si se tenían notas previas en los apartados de Trabajo (20%) y Prácticas (20%), se pueden mantener esas notas y realizar sólo el examen final escrito de teoría y problemas, con un 60% de peso. La puntuación de este examen será nula si no se alcanza la mitad de la nota. En caso de no tener notas previas, se accede al sistema de evaluación única final.

Evaluación única final
Convocatoria I:
Para quienes opten por Evaluación Única Final en cualquiera de las convocatorias, se tendrán 2 pruebas en un mismo acto académico. Una será el examen final escrito, con peso del 80%, que tendrá preguntas teóricas y problemas de la materia impartida. Y la otra prueba será sobre las prácticas de simulación, con peso del 20%, que podrá consistir en un conjunto de preguntas escritas o, si es posible, en una prueba práctica de simulación en aula de informática.
La calificación será la suma de notas de las dos partes.

Convocatoria II:
Para quienes opten por Evaluación Única Final en cualquiera de las convocatorias, se tendrán 2 pruebas en un mismo acto académico. Una será el examen final escrito, con peso del 80%, que tendrá preguntas teóricas y problemas de la materia impartida. Y la otra prueba será sobre las prácticas de simulación, con peso del 20%, que podrá consistir en un conjunto de preguntas escritas o, si es posible, en una prueba práctica de simulación en aula de informática.
La calificación será la suma de notas de las dos partes.

Convocatoria III:
Para quienes opten por Evaluación Única Final en cualquiera de las convocatorias, se tendrán 2 pruebas en un mismo acto académico. Una será el examen final escrito, con peso del 80%, que tendrá preguntas teóricas y problemas de la materia impartida. Y la otra prueba será sobre las prácticas de simulación, con peso del 20%, que podrá consistir en un conjunto de preguntas escritas o, si es posible, en una prueba práctica de simulación en aula de informática.
La calificación será la suma de notas de las dos partes.
Convocatoria Extraordinaria:
Para quienes opten por Evaluación Única Final en cualquiera de las convocatorias, se tendrán 2 pruebas en un mismo acto académico. Una será el examen final escrito, con peso del 80%, que tendrá preguntas teóricas y problemas de la materia impartida. Y la otra prueba será sobre las prácticas de simulación, con peso del 20%, que podrá consistir en un conjunto de preguntas escritas o, si es posible, en una prueba práctica de simulación en aula de informática.
La calificación será la suma de notas de las dos partes.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Objetivos de Desarrollo Sostenible
09 Industria innov. e infraestr. - ODS09

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía
• Stevenson, William D. - (1979) - *Análisis de sistemas eléctricos de potencia - McGraw-Hill* • *Kothari, D.P. - (2008) - Sistemas eléctricos de potencia - McGraw Hill Interamericana,* • *Gómez Expósito, Antonio, coaut - (2002) - Sistemas eléctricos de potencia: problemas y ejercicios resueltos - Prentice Hall*

Bibliografía complementaria
• Fraile Mora, Jesús - (2016) - *Máquinas eléctricas - Garceta* • *Bachiller Soler, Alfonso - (2020) - Circuitos trifásicos : problemas resueltos - Diaz de Santos* • *Gómez Alós, Milagros. - (2008) - Problemas resueltos de máquinas eléctricas - International Thomson Publishing* • *Kothari, D. P. - (2013) - Electric machines - Tata McGraw-Hill Publishing Company*

.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

La asignatura forma parte de la materia ***"Gestión de la energía eléctrica y recursos energéticos"***, cuya completa superación acredita haber adquirido las siguientes competencias o resultados del proceso de formación y aprendizaje:

Tipo	Código	Descripción
MOF - Competencias	774ACOM01	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
MOF - Competencias	774ACOM31	Capacidad para proyectar y ejecutar instalaciones de transporte, distribución y almacenamiento de sólidos, líquidos y gases
MOF - Competencias	774ACOM06	Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que

		se proponga en cada caso.
MOF - Competencias	774ACOM17	Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de aspectos teóricos y prácticos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.
MOF - Competencias	774ACOM09	Desarrollar la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con una alta componente de transferencia del conocimiento.
MOF - Competencias	774ACOM19	Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación.
MOF - Competencias	774ACOM08	Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan.
MOF - Competencias	774ACOM34	Conocimiento de sistemas de control y automatismos
MOF - Competencias	774ACOM10	Ser capaz de asumir la responsabilidad de su propio desarrollo profesional y de su especialización en uno o más campos de estudio
MOF - Competencias	774ACOM23	Sensibilización en temas medioambientales.
MOF - Competencias	774ACOM12	Tomar conciencia de la necesidad de una formación y mejora continua de calidad, desarrollando valores propios de la dinámica del pensamiento científico, mostrando una actitud flexible, abierta y ética ante opiniones o situaciones diversas, en particular en materia de no discriminación por sexo, raza o religión, respeto a los derechos fundamentales, accesibilidad, etc.
MOF - Competencias	774ACOM04	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
MOF - Competencias	774ACOM02	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
MOF - Competencias	774ACOM20	Gestionar la información y el conocimiento.
MOF - Competencias	774ACOM22	Definir y desarrollar el proyecto académico y profesional.
MOF - Competencias	774ACOM18	Dominar en un nivel intermedio una lengua extranjera, preferentemente el inglés.
MOF - Competencias	774ACOM03	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

MOF - Competencias	774ACOM29	Capacidad para planificar y gestionar recursos energéticos, incluyendo generación, transporte, distribución y utilización
MOF - Competencias	774ACOM11	Concebir la Ingeniería de Minas en un marco de desarrollo sostenible.
MOF - Conocimientos o contenidos	774AC08	Posee conocimientos sobre el transporte, distribución y almacenamiento de líquidos, gases y sólidos. Conoce los elementos, sistemas, y equipos que conforman las diferentes redes de transporte.
MOF - Conocimientos o contenidos	774AC07	Conoce el funcionamiento del sistema eléctrico de potencia en el entorno de las explotaciones mineras. así como los principales tipos de cargas eléctricas. Sabe obtener y analizar los modelos de circuito de los elementos de un sistema de potencia. Es capaz de resolver problemas prácticos de instalaciones eléctricas usuales en entornos de explotación minera
MOF - Conocimientos o contenidos	774AC06	Conoce los componentes de los sistemas de generación, transporte y distribución y utilización de energía eléctrica, generadores sincronos, transformadores, y líneas eléctricas de transporte y distribución. Es capaz de analizar circuitos trifásicos
MOF - Habilidades o destrezas	774AHD06	Conoce los principios de funcionamiento de los elementos que intervienen en un sistema de generación, transporte y distribución de la energía eléctrica, así como los principales tipos de cargas eléctricas. Sabe obtener les modelos de circuito de les elementos de un sistema de potencia para distintos regímenes de funcionamiento. Es capaz de resolver problemas prácticos de instalaciones eléctricas usuales en entornos de explotación minera
MOF - Habilidades o destrezas	774AHD07	Es capaz de resolver problemas prácticos de instalaciones eléctricas usuales en entornos de explotación minera. Sabe gestionar recursos energéticos, y en especial la energia eléctrica. Conoce y es capaz de establecer sistemas de control y automatismo.
MOF - Habilidades o destrezas	774AHD08	Maneja los principios teóricos y prácticos de los sistemas de transporte, distribución y almacenamiento de los diferentes productos (liquidos, gaseosos y/o sólidos) y los aplica al cálculo de redes de transporte

ESTUDIANTADO CON NECESIDADES ESPECÍFICAS DE APOYO EDUCATIVO

El estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) puede dirigirse a la Unidad de Diversidad y al Servicio de Atención y Ayudas al Estudiante para recibir la orientación y el asesoramiento necesario https://www.ujaen.es/gobierno/vicigualdad/unidad-de-diversidad/alumnado-con-discapacidad-yo-neae

PLAN DE CONTINGENCIA

La Universidad de Jaén ha establecido un marco normativo unificado que garantice la continuidad del servicio educativo y la seguridad de la comunidad universitaria ante la eventual activación de escenarios de emergencia (sanitarios, naturales o específicos):

https://www.ujaen.es/gobierno/vicestudios/sites/gobierno_vicestudios/files/uploads/calidad-ensenanzas/resolucion_vicensenanzas_plan%20de%20contingencia.pdf

CLÁUSULAS

Protección de datos para grabación de clases

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

Protección de datos para 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 videollamada, 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

COMPROMISO CON LA IGUALDAD Y LA PERSPECTIVA DE GÉNERO

En el marco de la Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario (LOSU), que refuerza el compromiso de las universidades con la igualdad y la inclusión, en esta asignatura se promoverá la incorporación de la perspectiva de género. Para ello, se procurará dar visibilidad a autoras de referencia en la bibliografía, fomentar un entorno de comunicación inclusivo en el aula y reflexionar sobre cómo los sesgos de género han podido influir en el desarrollo de esta disciplina. Para ello están disponibles las siguientes guías: Guías de apoyo para perspectiva de género.