

IB-0010. INSTALACIONES ELÉCTRICAS AGROINDUSTRIALES

Carta al estudiante, ajustada al 21 febrero 2023 (I ciclo 2023)

1. Información general

Ciclo en programa de estudios: sétimo

Número de créditos: 3

Requisitos:

FS-0310 Física General II,

FS-0311 Laboratorio de Física General II,

IB-0009Maquinaria y Equipo Agroindustrial

Correquisitos: no tiene

Modalidad: presencial

Tiempo de dedicación semanal: 9 horas semanales

Horario de clases presenciales: lunes de 18:00 a 20:50 horas, y jueves de 18:00 a 19:50 horas.

Horas de clases presenciales: 5 horas de teoría

Horas fuera de clase: 4

Modalidad presencial.

Profesor: Álvaro Peñaranda Contreras, ingeniero eléctrico, apenaranda@cfia.or.cr, alvaro.penaranda@ucr.ac.cr, teléfono 8823 4381. Horario de atención a los estudiantes: jueves de 19:50 a 20:50 horas, lunes de 15:30 a 17:00 horas.

Atributos de egreso evaluados en el curso

Atributo	Indicador	Nivel	Código
Conocimiento de ingeniería (CI)	1	Desarrollo	CI01D
Comunicación (CO)	1	Introductorio	CO01I

Unidades de acreditación del curso

Rubro	UA declaradas
Ciencias de la Ingeniería	X
Diseño en Ingeniería	X
Matemáticas	
Ciencias naturales	
Estudios complementarios	

Objetivos de desarrollo sostenible relacionados:

ODS-7: Energía asequible y no contaminante.

ODS-9: Industria, innovación e infraestructura.

Fecha de última revisión: 21 febrero del 2023

2. Justificación del curso

El curso busca introducir a los estudiantes en los principios de los sistemas eléctricos para su diseño y supervisión en sistemas de baja tensión, para la conexión de sistemas de baja potencia, abarcando temas como la selección de transformadores, motores, cableado y sistemas de iluminación. Se abordan, además, temas de importancia como la interpretación de planos, cálculo de la carga eléctrica, protecciones y sistemas de control. Al finalizar el curso, los estudiantes tendrán la capacidad de planificar y diseñar sistemas eléctricos sencillos, demostrando tener el conocimiento básico para el seguimiento de los proyectos de construcción de plantas agroindustriales.

3. Objetivos

Objetivo general: otorgar al estudiante las herramientas del área eléctrica para el diseño, supervisión y mejoramiento de sistemas de baja tensión.

3.1 Objetivos específicos:

- 3.1.1 Aplicar los conceptos eléctricos para selección de los equipos según necesidad de la industria.
- 3.1.2 Emplear el conocimiento en la parte eléctrica para el diseño de instalaciones en la agroindustria.



3.1.3 Conocer los dispositivos de protección para los sistemas eléctricos.

4. Contenido del curso y cronograma:

Semana (fecha)	Tema	Actividades
1 (13 y 16 marzo)	TEMA 1. Presentación del curso. TEMA 2. Teoría de circuitos eléctricos en corriente continua. 2.1 Ley de Ohm, potencia y energía. 2.2 Circuitos serie y paralelo.	Discusión de la carta al estudiante, presentación de profesor y estudiantes. Clases magistrales.
2 (20 y 23 marzo)	TEMA 3. Teoría de circuitos eléctricos en corriente alterna. 3.1 Ley de Ohm, potencia y energía. 3.2 Circuitos serie y paralelo.	Clases presenciales. Entrega de trabajo 1 el 23 marzo.
3 (27 y 30 marzo)	TEMA 4. Sistemas monofásicos y trifásicos 4.1 Sistema trifilar 120/240V 4.1 Conexiones delta 4.2 Conexiones estrella	Clases presenciales Entrega de trabajo 2 el 30 marzo.
4 (3 y 6 abril)		Semana Santa
5 (10 y 13 abril)	TEMA 5. Eficiencia energética 5.1. Conceptos de energía 5.2. Energía en baja tensión 5.3. Medición de la energía eléctrica	Clases presenciales. Examen corto 1, TEMAS 2 y 3, a realizar el 13 de abril al final de la clase.
6 (17 y 20 abril)	TEMA 6. Transformadores 6.1 Principios electromagnéticos 6.2 Modelado matemático, regulación y eficiencia. 6.3 Monofásicos y trifásicos 6.4 Conexión en paralelo 6.5 Ensayos	Clases presenciales. Entrega de trabajo 3 el 20 de abril.

7 (24 y 27 abril)	TEMA 7. Motores 7.1 Principio de funcionamiento. 7.2 Modelado, regulación y eficiencia 7.3 Motores de corriente directa 7.4 Motores de corriente continua	Clases presenciales. Primera prueba a realizar el 27 de abril, TEMAS 2, 3, 4 y 5.
8 (4 mayo)	TEMA 8. Sistemas de control 8.1 Control de motores	Clases presenciales. 01 mayo feriado. Entrega trabajo 4 el 4 mayo
9 (8 y 11 mayo)	TEMA 9. Automatización y control 9.1 Señales analógicas y digitales 9.2 Sensores y actuadores	Clases presenciales Entrega trabajo 5 el 11 mayo
10 (15 y 18 mayo)	TEMA 10. Introducción al diseño eléctrico 10.1 Simbología, diagrama unifilar y planos eléctricos 10.2 Cálculo de cargas eléctricas, luminarias, tomacorrientes y equipos	Clases presenciales. Examen corto 2, TEMAS 7, 8 y 9, realizar el 18 mayo al final de la clase Asignación de los proyectos de diseño (grupal)
11 (22 y 25 mayo)	10.3 Conductores, acometidas y alimentadores. 10.4 Canalizaciones para los conductores. 10.5 Regulación de la tensión	Clases presenciales. Entrega trabajo 6 (grupal) el 25 de mayo.
12 (29 mayo y 01 junio)	TEMA 11. Cortocircuito 11.1 Sistemas p.u. 11.2 Componentes simétricas 11.3 Cálculo cortocircuito TEMA 12. Sistemas de puesta a tierra. 12.1 Resistividad del suelo 12.2 Diseño SPT	Clases presenciales Entrega trabajo 7 (grupal) el 01 de junio



13 (5 y 8 junio)	TEMA 13. Sobretensiones 13.1 Causa sobretensiones 13.2 Protección contra sobretensiones.	Clases presenciales Segunda prueba a realizar el 8 de junio, TEMAS 6, 7, 8 y 9.
14 (12 y 15 junio)	TEMA 14. Protección de los sistemas eléctricos. 14.1 Protección sobrecorriente 14.2 Protección de transformadores. 14.3 Protección de motores 14.4 Protección contra incendios	Clases presenciales Entrega trabajo 8 (grupal) el 15 de junio
15 (19 y 22 junio)	TEMA 15. Iluminación 15.1 Conceptos de iluminación 15.2 Métodos de iluminación 15.3 Iluminación eficiente	Clases presenciales Entrega trabajo 9 (grupal) el 22 de junio.
16 (26 y 29 junio)	TEMA 16. Defensa del proyecto. 16.1 Entrega informe final del proyecto. 16.2 Entrega presentación del proyecto. 16.3 Exposición del proyecto	Clase presencial Cada equipo dispondrá de 30 minutos para la defensa de su proyecto.

Exámenes parciales y proyecto final

Semana (fecha)	Temas
7 (27 abril)	Prueba I. Temas: 2, 3, 4 y 5.
13 (8 junio)	Prueba 2. Temas 6, 7, 8 y 9
16 (26 junio)	Entrega y defensa del proyecto

5. Metodología del curso

El curso se realizará de forma presencial en donde el profesor será el facilitador que presentará el material y motivará a los estudiantes para que profundicen en los temas y potencien sus destrezas.

Se realizarán 2 pruebas las cuales se ejecutarán en horario del curso. También dos exámenes cortos y un total de ocho trabajos extra-clase. Un proyecto final estará relacionado con el diseño de una instalación eléctrica para una agroindustria.

6. Evaluación

Detalle	Porcentaje
Prueba parcial 1	20%
Prueba parcial 2	20%
Exámenes cortos (5% c/u)	10%
Trabajos extraclase (2% c/u)	18%
Proyecto final	32%
TOTAL	100%

6.1 Exámenes parciales

Se realizarán 2 pruebas parciales las que se ejecutarán en horario del curso según cronograma y serán de carácter individual. El material necesario para la ejecución de cada prueba, así como otros aspectos de interés se indicarán con al menos cinco días hábiles previo a realización de éstas.

6.2 Exámenes cortos

Se realizarán dos (2) exámenes cortos. Esta evaluación se realizará de forma presencial en los días indicados, será al final de la clase y tendrá una duración máxima de 20 minutos.

6.3 Trabajos extra-clase

Durante el semestre el profesor asignará nueve (9) trabajos extra-clase los que deberán entregarse en los días indicados. Algunos de los trabajos extra-clase serán grupales debido a que estarán relacionados con sus proyectos.

6.4 Proyecto final

El proyecto final será de carácter grupal y deberá desarrollarse durante el curso a partir de la semana 10. Los grupos serán conformados en la semana 10. El profesor establecerá la cantidad máxima y mínima de estudiantes por grupo, dará instrucciones generales, entregará y explicará un documento donde se describa con detalle el proyecto a realizar. El informe del proyecto final se realizará atendiendo la normativa APA y al menos incluirá: resumen, descripción del proyecto, antecedentes, objetivo general, objetivos específicos, marco metodológico, resultados (memorias de cálculo, planos eléctricos y presupuesto paramétrico), conclusiones y recomendaciones.

7. Bibliografía

Alabern, X. Electrotecnia. Circuitos magnéticos y transformadores. Ed. UPC. Barcelona, España, 2007.
Boylestad, R. L. Introducción al Análisis de Circuitos. Editorial Prentice Hall, 2017.
Dorf, R y Svoboda, J. Circuitos eléctricos. Alfaomega. México. 2011.
Fraile, J. Máquinas Eléctricas. Ed. McGraw-Hill Interamericana de España S.L. 2008.
Wildi, T. Máquinas eléctricas y sistema de potencia. Prentice Hall. México. 2007.
Código Eléctrico de Costa Rica (NEC 2014).

8. Información adicional

- a) Conforme con el reglamento, el estudiante tendrá derecho a prueba de ampliación si la nota final del curso es mayor o igual a 6.0, sin excepciones.

- b) El plagio es totalmente inadmisibles, y cualquier similitud de forma o fondo del material evaluado anulará la calificación y se considerará como no entregado sin derecho a reposición. Copiar de un compañero o plagiar cualquier trabajo de forma total o parcial implicará la pérdida automática del curso. Además, se aplicarán las sanciones y procedimientos del REGLAMENTO DE ORDEN Y DISCIPLINA DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA.
- c) La ausencia a cualquier evaluación ya sea exámenes parciales, finales, o comprobaciones de lectura o pruebas cortas, deberá ser debidamente justificada de acuerdo con lo estipulado en el artículo 24 del REGLAMENTO DE RÉGIMEN ACADÉMICO ESTUDIANTIL.
- d) El cronograma es tentativo, por lo que estará sujeto a cambios con previo aviso, los cuales responderán al desarrollo del curso.
- e) El correo electrónico institucional funcionará como medio de comunicación alternativo, mediante el cual el profesor podrá dar anuncios a los estudiantes y proporcionar material de interés para el curso. El medio oficial para la comunicación entre el profesor y los estudiantes y viceversa será mediación virt

