

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

División Académica

DICTAMEN SOBRE LA SOLICITUD DE REDISEÑO DEL BACHILLERATO Y LICENCIATURA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA



Alexander Cox Alvarado

OPES; no. 28-2026

378

C877d

Cox Alvarado, Alexander

Dictamen sobre la solicitud de rediseño del bachillerato y licenciatura en ingeniería eléctrica de la Universidad de Costa Rica / Alexander Cox Alvarado. -- San José, C.R. : CONARE-OPES, 2026.

(OPES; no. 28-2026) 1 recurso en línea (52 páginas): archivos de texto PDF, 750 KB

ISBN 978-9977-77-725-2

1. INGENIERÍA ELÉCTRICA. 2. BACHILLERATO UNIVERSITARIO. 3. LICENCIATURA UNIVERSITARIA. 4. PERFIL PROFESIONAL. 5. PLAN DE ESTUDIOS. 6. PERSONAL DOCENTE. 7. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA. I. Título. II. Serie.

Información del autor

Alexander Cox Alvarado. <https://orcid.org/0009-0001-9724-6175>

Esta obra se comparte bajo la licencia
Reconocimiento – No Comercial – Compartir Igual
(CC-BY-NC-SA)

Permite usar una obra para crear otra obra o contenido, modificando o no la obra original, siempre que se cite al autor, la obra resultante se comparta bajo el mismo tipo de licencia y no tenga fines comerciales



PRESENTACIÓN

El estudio que se presenta en este documento (OPES; no. 28-2026) se refiere al dictamen sobre la solicitud de rediseño del Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Costa Rica.

El dictamen fue realizado por el M.Sc. Alexander Cox Alvarado, investigador de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) con base en el documento *Resumen ejecutivo para el rediseño de la carrera Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, 2026* elaborado por la Universidad de Costa Rica, 2026. La revisión del documento estuvo a cargo de la Mag. Johanna Jiménez Bolaños, Jefa a.i. de la División Académica y la edición del documento fue realizada por la Licda. Sandra Guillén Guardado, asistente de la División citada.

El presente dictamen fue aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la Sesión Ordinaria No.28-2026, celebrada el 18 de agosto de 2026, en el artículo 14, inciso a).



Katalina Perera Hernández
Directora a.i de la OPES

Tabla de Contenido

1. Introducción.....	4
2. Datos generales	4
3. Objeto de estudio	5
4. Justificación y resumen de los cambios	5
5. Objetivos de la carrera	6
6. Perfil académico-profesional	7
7. Campo de inserción laboral de los graduados	9
8. Carreras afines en la Educación Superior	9
9. Datos de empleabilidad del Observatorio Laboral de Profesiones	10
10. Requisitos de ingreso y de permanencia.....	10
11. Requisitos de graduación	10
12. Actividades de formación académica	11
13. Descripción de las actividades de formación académica de la carrera	11
14. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas.....	11
15. Ficha de información para la gestión de datos	12
16. Conclusiones.....	12
17. Recomendaciones.....	13
ANEXO A	14
ANEXO B	18
ANEXO C	41
ANEXO D	42

1. Introducción

La solicitud de rediseño del Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica en la Universidad de Costa Rica (UCR) fue presentada al Consejo Nacional de Rectores por el Rector Carlos Araya Leandro, en nota R-3974-2026.

Cuando se crean o rediseñan carreras, ya sea de grado o de posgrado, según lo señalado en el documento *Lineamientos para la creación y el rediseño de carreras universitarias estatales*¹ se estudian los siguientes temas que son la base del estudio que realiza la OPES:

- Datos generales
- Objeto de estudio
- Resumen de los cambios
- Objetivos de la carrera
- Perfil académico-profesional
- Campo de inserción laboral del graduado
- Carreras afines en la Educación Superior
- Datos de empleabilidad del Observatorio Laboral de Profesiones
- Requisitos de ingreso y de permanencia
- Requisitos de graduación
- Actividades de formación académica de la carrera
- Descripción de las actividades de formación académica de la carrera
- Correspondencia del equipo docente con las actividades de formación académica.

2. Datos generales

La carrera de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Costa Rica fue abierta en 1964. El diploma otorgará el siguiente grado y título:

- Bachillerato en Ingeniería Eléctrica.

¹ Aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión N°41-2022 celebrada el 18 de octubre de 2022

- Licenciatura en Ingeniería Eléctrica.

La Universidad de Costa Rica afirma en el documento enviado que cuenta con los recursos presupuestarios y financieros (talento humano, infraestructura y equipo) necesarios para ofertar la carrera.

3. Objeto de estudio

Lo siguiente son extractos de lo que la Universidad de Costa Rica presentó sobre el objeto de estudio de la carrera (se eliminan las citas para facilitar su lectura):

El objeto de estudio de la Ingeniería Eléctrica se centra en la manipulación de fenómenos electromagnéticos para el aprovechamiento de la energía y la información mediante el desarrollo y la gestión de dispositivos y sistemas. Esta formulación comprende el modelado, generación, transmisión, procesamiento, almacenamiento y transformación de señales, energía y datos, así como el análisis, diseño, implementación, prueba, validación, integración y administración de soluciones tecnológicas. Desde el punto de vista formal, la carrera se apoya en las teorías del electromagnetismo, circuitos, señales y sistemas, control e información. Desde el punto de vista material, aborda sistemas eléctricos, electrónicos, computacionales, de comunicación, automatización, potencia y procesamiento de datos. La amplitud de la disciplina se organiza en áreas epistemológicas interrelacionadas: energía y potencia, electrónica y fotónica, comunicaciones, sistemas digitales, cibernética y procesamiento de señales y datos. Esta concepción permite formar profesionales capaces de intervenir problemas complejos con criterios técnicos, científicos, ambientales, económicos, éticos y sociales, desarrollando soluciones útiles para la sociedad y adaptables a los cambios tecnológicos. (Universidad de Costa Rica, Resumen ejecutivo para el rediseño de la carrera Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, 2026).

La División Académica de la OPES considera que la definición del objeto de estudio de la Ingeniería Eléctrica es clara.

4. Justificación y resumen de los cambios

Lo siguiente es el resumen de los cambios de la nueva propuesta curricular respecto al plan de estudios vigente:

El rediseño de la carrera responde a la necesidad de actualizar integralmente la formación en Ingeniería Eléctrica ante la evolución de la disciplina, las transformaciones tecnológicas y las demandas actuales del país. La carrera tiene una trayectoria histórica vinculada con el desarrollo nacional, la electrificación, la industria, las telecomunicaciones, la electrónica y los sistemas de control; sin embargo, los cambios acumulados desde las últimas reformas mayores hacen necesario un plan más flexible, articulado y pertinente. La propuesta incorpora una

visión contemporánea que integra energía y potencia, electrónica y fotónica, comunicaciones, sistemas digitales, cibernética y procesamiento de señales y datos. Además, atiende necesidades detectadas en consultas profesionales, tales como fortalecimiento de la práctica, gestión de proyectos, trabajo colaborativo, comunicación técnica, uso de herramientas modernas, estándares y aprendizaje continuo. El rediseño también busca favorecer la permanencia estudiantil, mejorar la progresión curricular y acercar los tiempos reales de graduación a la duración planificada del programa. La vinculación con investigación, acción social, acreditación y seguimiento continuo permite que la carrera responda a necesidades institucionales, regionales, nacionales e internacionales, manteniendo su aporte al desarrollo tecnológico, productivo y social. (Universidad de Costa Rica, Resumen ejecutivo para el rediseño de la carrera Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, 2026).

La División Académica de la OPES considera que la justificación para el rediseño de la carrera es apropiada.

5. Objetivos de la carrera

Sobre el particular, la Universidad de Costa Rica envió la siguiente información:

Bachillerato

Formar profesionales con una base científica y tecnológica sólida en matemáticas, física, química, fundamentos de ingeniería, electromagnetismo, circuitos, señales, sistemas, información, electrónica, potencia, control, telecomunicaciones y sistemas digitales. Este grado permite analizar, modelar, diseñar, implementar y evaluar soluciones en contextos definidos, aplicando herramientas modernas, criterios normativos, experimentación y análisis de datos.

Licenciatura

La Licenciatura amplía esta formación mediante cursos de gestión, investigación, calidad, economía, proyectos y seis cursos optativos de profundización, además del trabajo final de graduación. En ambos grados se promueve la comunicación efectiva, el trabajo colaborativo, la responsabilidad ética, la consideración del impacto social, ambiental y de seguridad, y el aprendizaje autónomo. La carrera busca que la persona graduada pueda ejercer profesionalmente, continuar estudios de posgrado, participar en investigación aplicada, contribuir a la innovación tecnológica y desempeñarse en sectores estratégicos para el desarrollo nacional. (Universidad de Costa Rica, Resumen ejecutivo para el rediseño de la carrera Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, 2026).

La División Académica de la OPES estima que los objetivos generales de cada uno de los grados de la carrera, aunque bastante sucinto, es claro y, además, congruente con el objeto de estudio presentado por la Universidad de Costa Rica.

6. Perfil académico-profesional

La Universidad de Costa Rica envió el siguiente perfil académico-profesional:

La persona graduada posee una formación generalista en Ingeniería Eléctrica, con capacidad de profundizar en áreas específicas de acuerdo con sus intereses académicos y profesionales. En el Bachillerato, cuenta con bases científicas y tecnológicas que le permiten comprender y aplicar principios de electromagnetismo, circuitos, señales y sistemas, información, control, electrónica, potencia, comunicaciones, sistemas digitales y procesamiento de datos. Puede identificar problemas, integrar restricciones técnicas y normativas, diseñar soluciones, planificar proyectos, aplicar herramientas modernas, realizar experimentación, analizar datos y comunicar resultados. El perfil de la persona graduada de bachillerato se describe en los siguientes 13 puntos:

- Diseña e implementa sistemas de automatización y control en contextos definidos, integrando hardware, software y redes de comunicación industrial, y evaluando su desempeño, estabilidad y operación segura conforme a criterios técnicos establecidos.
- Diseña y evalúa sistemas de energía y potencia en contextos definidos, incluyendo conversión, generación distribuida, almacenamiento y distribución eléctrica, aplicando criterios técnicos, normativos y de operación segura, y considerando principios de eficiencia y sostenibilidad.
- Diseña, implementa y evalúa sistemas y dispositivos electrónicos analógicos, digitales y de potencia, que respondan a requisitos funcionales definidos, integrando componentes, circuitos y tarjetas electrónicas, y aplicando criterios técnicos, normativos y de operación segura.
- Aplica y valida técnicas de procesamiento digital de señales y análisis de datos, utilizando modelado matemático, algoritmos digitales y métodos de aprendizaje automático, para extraer información y caracterizar sistemas en aplicaciones definidas de la ingeniería eléctrica.
- Diseña, implementa y evalúa sistemas de comunicaciones y redes en aplicaciones definidas, aplicando principios de transmisión y tecnologías de comunicación, considerando criterios de desempeño, normativa técnica y condiciones físicas y operativas del entorno.
- Diseña, implementa y evalúa sistemas digitales y embebidos, fundamentados en principios de microelectrónica y diseño lógico, integrando hardware y software para procesamiento, control y comunicación conforme a criterios de desempeño y eficiencia en aplicaciones de ingeniería.
- Participa en el desarrollo de proyectos de ingeniería eléctrica, contribuyendo en la planificación y ejecución técnica de soluciones, conforme a criterios técnicos, normativos y de responsabilidad profesional.
- Comunica sus ideas de forma clara y oportuna, generando documentos y argumentos sustentados, y adecuando la comunicación a distintos públicos para facilitar la colaboración, el alineamiento y la toma de decisiones en proyectos colaborativos.
- Se desempeña eficazmente en equipos de trabajo, asumiendo responsabilidades técnicas y colaborando en entornos multidisciplinarios para el desarrollo de soluciones de ingeniería.
- Desarrolla indagaciones técnicas fundamentadas para sustentar soluciones de ingeniería, mediante revisión bibliográfica, análisis de datos, experimentación y aplicación de métodos técnicos aceptados.
- Analiza el impacto social, ambiental y de seguridad de las soluciones de ingeniería eléctrica, incorporando consideraciones normativas y éticas propias del ejercicio profesional.

- Aplica principios éticos y de equidad, comprometiéndose con la justicia y el deber ser de la práctica profesional, con las responsabilidades y las normas pertinentes a la práctica de la ingeniería.
- Desarrolla capacidad de aprendizaje autónomo para adaptarse a cambios tecnológicos, identificando necesidades de actualización en su ejercicio profesional.

En la Licenciatura se profundiza la formación mediante cursos optativos y un trabajo final de graduación, fortaleciendo la investigación aplicada, la integración de sistemas, la gestión de proyectos, la calidad, la economía y la toma de decisiones. El perfil incorpora responsabilidad social, ética profesional, seguridad, sostenibilidad, trabajo en equipo, comunicación técnica y aprendizaje continuo. La propuesta responde a la diversidad del campo propio de la disciplina y permite desempeñarse en contextos profesionales cambiantes, manteniendo una identidad común de la disciplina. El perfil de licenciatura complementa los 13 puntos expuestos para el bachillerato con los siguientes cinco puntos:

- Planifica, gestiona y desarrolla proyectos de ingeniería eléctrica, aplicando criterios técnicos, económicos, organizacionales y ambientales, asegurando el cumplimiento de los requisitos para llevar a cabo soluciones pertinentes y responsables.
- Comunica con solidez técnica y estratégica sus propuestas en ingeniería eléctrica, elaborando documentación especializada y argumentos técnico-económicos sustentados, y adaptando su discurso a públicos técnicos y no técnicos para incidir en la toma de decisiones en contextos profesionales.
- Diseña y desarrolla investigaciones aplicadas en ingeniería eléctrica, con rigor metodológico, experimentación sistemática y análisis crítico de datos, integrando revisión técnica y normativa para formular y validar soluciones tecnológicas fundamentadas.
- Propone y evalúa soluciones de ingeniería eléctrica considerando de manera integral su impacto social, ambiental, legal, cultural y en la seguridad de las personas, integrando criterios técnicos, económicos y normativos que orienten decisiones profesionales responsables.
- Reconoce la necesidad de educación continua y demuestra la capacidad de profundizar de manera autónoma en áreas técnicas de la ingeniería eléctrica, gestionando su propio aprendizaje en un contexto de constante cambio tecnológico. (Universidad de Costa Rica, Resumen ejecutivo para el rediseño de la carrera Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, 2026).

La División Académica de la OPES considera que dicho perfil es congruente con el objeto de estudio y los objetivos de la carrera, presentados anteriormente. La valoración técnica-profesional de la OPES sobre el perfil y otros elementos curriculares, como la estructura curricular y los contenidos del plan de estudios es que esos elementos son congruentes entre sí.

Esta Oficina ha constatado que se cumple con los requerimientos para los grados académicos de Bachillerato y de Licenciatura en el Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (MCESCA) ².

7. Campo de inserción laboral de los graduados

Según la UCR, los graduados de la carrera trabajan en empresas privadas e instituciones públicas en los siguientes campos laborales:

La persona graduada puede desempeñarse en sectores vinculados con generación, transmisión, distribución, almacenamiento y conversión de energía eléctrica; diseño, prueba e integración de sistemas electrónicos; automatización, control, robótica y cibernética; telecomunicaciones, redes y propagación electromagnética; sistemas digitales, arquitectura de computadoras, software para ingeniería; procesamiento de señales, imágenes y datos; diseño de instalaciones eléctricas; calidad, gestión de proyectos, innovación e investigación aplicada. El campo de inserción incluye instituciones públicas, empresas privadas, organizaciones industriales, sector construcción, empresas de tecnología, sistemas de potencia, manufactura electrónica, consultoría, emprendimientos, laboratorios, centros de investigación y proyectos interdisciplinarios. Las áreas emergentes consideradas incluyen energías renovables, microrredes, Internet de las cosas, inteligencia artificial, procesamiento biomédico, sistemas móviles, tecnologías fotónicas y redes modernas. Esta amplitud responde a la naturaleza multidisciplinaria de la Ingeniería Eléctrica y a la necesidad de profesionales capaces de adaptarse a contextos técnicos diversos. (Universidad de Costa Rica, Resumen ejecutivo para el rediseño de la carrera Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, 2026).

Esta Oficina considera que lo anterior es claro y verosímil.

8. Carreras afines en la Educación Superior

En Costa Rica, además de la UCR, se imparte la carrera en las siguientes universidades:

- Universidad Autónoma de Centro América
- Universidad Central
- Universidad Fidélitas
- Universidad Técnica Nacional

² CSUCA, Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana, 2018.

9. Datos de empleabilidad del Observatorio Laboral de Profesiones

Según el Observatorio Laboral de Profesiones, el porcentaje de desempleo en esta disciplina es de 3,6 %, el porcentaje de subempleo es de 1,4 % y el porcentaje de personas cuyos empleos tienen poca relación con sus estudios es de 2,5 %. Estos indicadores son buenos.

10. Requisitos de ingreso y de permanencia

Según la Universidad de Costa Rica, los requisitos de ingreso son los siguientes:

- Poseer el grado de Bachillerato en Educación Media.
- Aprobar el proceso de admisión a la Universidad de Costa Rica.
- Obtención del puntaje requerido para el ingreso a la carrera.

En cuanto a los requisitos de permanencia, se establece que son los que establece al respecto la Universidad de Costa Rica.

Esta Oficina considera que los requisitos de ingreso a la carrera planteados, así como los de permanencia son apropiados y congruentes con la normativa vigente.

11. Requisitos de graduación

Para graduarse de Bachillerato, se requiere aprobar todos los cursos de la estructura curricular hasta el octavo ciclo y realizar el trabajo comunal universitario de 300 horas de duración, así como cumplir con los procedimientos administrativos establecidos por la unidad académica.

Para obtener la Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, la persona estudiante debe aprobar todos los cursos obligatorios del plan de los ciclos noveno y décimo, y cumplir con los procedimientos administrativos establecidos por la unidad académica. así como aprobar el trabajo final de graduación.

Los requisitos de graduación planteados son apropiados.

12. Actividades de formación académica

La estructura curricular de la carrera, presentada en el Anexo A, consta de 142 créditos para el de Bachillerato y 30 créditos más, así como el trabajo final de graduación.

Se cumple con la normativa relativa a la duración, el número de créditos por ciclo lectivo y el total de créditos de la carrera respecto al grado de Bachillerato.

13. Descripción de las actividades de formación académica de la carrera

Los programas de las actividades de formación académica de la carrera se muestran en el Anexo B.

14. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas

En el Anexo C, se indican personal docente de cada uno de los cursos de la carrera. En el Anexo D se muestran sus grados académicos. Todos cumplen con el requisito de poseer al menos el grado de Licenciatura y sus diplomas o su experiencia laboral son afines con la asignatura que impartirá cada uno de ellos.

15. Ficha de información para la gestión de datos

DIVISIÓN ACADÉMICA

FICHA DE INFORMACIÓN PARA GESTIÓN DE DATOS

Nombre de la carrera:	Ingeniería Eléctrica
Universidad	Universidad de Costa Rica
Grados académicos	Bachillerato y Licenciatura
Nombre de las titulaciones:	Bachillerato en Ingeniería Eléctrica Licenciatura en Ingeniería Eléctrica

Clasificación carreras STEM

Carrera STEM	Sí		
Número de créditos totales	Número de periodos totales	Tipo de ciclo o periodo	
Bach: 142	8 y 10	Semestres de dieciséis semanas	
Lic: 30			

Clasificación Campos de Educación y Formación (CINE-F 2013), UNESCO:

Campo amplio (área)	Campo específico (disciplina)	Campo detallado (carrera)
07 Ingeniería, industria y construcción	071 Ingeniería y profesiones afines	0713 Electricidad y energía

Observaciones Generales	Es un rediseño.
--------------------------------	-----------------

16. Conclusiones

La propuesta curricular planteada cumple con los requisitos formales, con la normativa aprobada por el CONARE en el *Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior*³ y en el *Convenio para crear una nomenclatura de grados y títulos de la Educación Superior Estatal*⁴, con los requerimientos para el grado académico de Bachillerato y Licenciatura en el Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (MCESCA)⁵, así como con los

³ Aprobada por el CONARE en la sesión del 10 de noviembre de 1976.

⁴ Aprobado por el CONARE y ratificado por los Consejos Universitarios e Institucional. Publicado en La Gaceta (Diario Oficial) 190 de 16 de octubre de 2023, páginas 42 a 46.

⁵ CSUCA, Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana, 2018.

procedimientos establecidos por el documento *Lineamientos para la creación y el rediseño de carreras universitarias estatales* ⁶.

17. Recomendaciones

Con base en las conclusiones del presente estudio, se recomienda lo siguiente:

- Que la Universidad de Costa Rica proceda con el rediseño del *Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica*, de acuerdo con los términos expresados en este dictamen.
- Que la Universidad de Costa Rica realice evaluaciones internas durante el desarrollo de la carrera con el propósito de garantizar la calidad y relevancia del proceso formativo.

⁶ Aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión N°41-2022 celebrada el 18 de octubre de 2022.

ANEXO A

ESTRUCTURA CURRICULAR DEL BACHILLERATO Y LICENCIATURA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

ANEXO A

ESTRUCTURA CURRICULAR DEL BACHILLERATO Y LICENCIATURA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

CICLO Y ACTIVIDAD	CRÉDITOS
<u>Período lectivo I</u>	<u>18</u>
Curso Integrado de Humanidades I	6
Química General I	3
Laboratorio de Química General I	1
Cálculo I	3
Curso de Arte	2
Repertorio	3
<u>Período lectivo II</u>	<u>18</u>
Curso Integrado de Humanidades II	6
Física General I	3
Laboratorio de Física General I	1
Cálculo II	4
Álgebra Lineal	3
Actividad Deportiva	0
Introducción a la Ingeniería Eléctrica	1
<u>Período lectivo III</u>	<u>18</u>
Seminario de Realidad Nacional I	2
Física General II	3
Laboratorio de Física General II	1
Cálculo III	4
Ecuaciones Diferenciales	4
Circuitos Lineales I (Teoría-Laboratorio)	4
<u>Período lectivo IV</u>	<u>18</u>
Principios de Informática	4
Física General III	3
Laboratorio de Física General III	1
Gráfica	3
Ciencia e Ingeniería de los Materiales	3
Circuitos Lineales II (Teoría-Laboratorio)	4

CICLO Y ACTIVIDAD	CRÉDITOS
<u>Período lectivo V</u>	<u>17</u>
Estructuras de Datos y Algoritmos	3
Probabilidad y Estadística	3
Señales y Sistemas	3
Circuitos Electrónicos (Teoría-Laboratorio)	4
Sistemas Digitales (Teoría-Laboratorio)	4
<u>Período lectivo VI</u>	<u>18</u>
Electromagnetismo	3
Procesamiento Digital de Señales e Imágenes	3
Sistemas de Control y Automatización	3
Electrónica de Potencia	3
Circuitos Integrados Digitales	3
Mecánica Estática Dinámica	3
<u>Período lectivo VII</u>	<u>17</u>
Seminario de Realidad Nacional II	2
Ingeniería de Comunicaciones	3
Inteligencia Artificial Aplicada	3
Microcontroladores	3
Máquinas Eléctricas (Teoría-Laboratorio)	4
Responsabilidad Profesional	2
<u>Período lectivo VIII</u>	<u>18</u>
Energías Renovables y Almacenamiento	3
Transmisión y Distribución de Potencia	3
Redes de Telecomunicaciones	3
Diseño de Instalaciones Eléctricas	3
Diseño Electrónico	3
Proyecto de Diseño Integrador	3
Total del Bachillerato	142
<u>Período lectivo IX</u>	<u>15</u>
Metodologías de Investigación en Ingeniería	3
Ingeniería Económica y Finanzas	3
Optativo 1 de Licenciatura	3
Optativo 2 de Licenciatura	3
Optativo 3 de Licenciatura	3

CICLO Y ACTIVIDAD	CRÉDITOS
<u>Período lectivo X</u>	<u>15</u>
Gestión de Proyectos y Recurso Humano	3
Gestión de la Calidad	3
Optativo 4 de Licenciatura	3
Optativo 5 de Licenciatura	3
Optativo 6 de Licenciatura	3
Trabajo Final de Graduación	0
<i>Total de la Licenciatura</i>	<i>172</i>

ANEXO B

TEMÁTICAS DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO Y LICENCIATURA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

ANEXO B

TEMÁTICAS DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO Y LICENCIATURA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

NOMBRE	CRÉDITOS	DESCRIPCIÓN	PROPÓSITO U OBJETIVO GENERAL	TEMÁTICA O CONTENIDOS RESUMIDOS
IE2101 INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA ELÉCTRICA	1	Curso introductorio que presenta la ingeniería eléctrica, sus áreas y rol social, mientras desarrolla habilidades básicas como trabajo en equipo, comunicación y uso de herramientas técnicas.	Al finalizar el curso, el estudiantado será capaz de comprender la naturaleza y el alcance de la Ingeniería Eléctrica, sus áreas de profundización, perfil profesional y campos de desempeño, reconociendo su papel en la sociedad y la importancia de la ética e igualdad de género, y aplicando nociones básicas de investigación documental y experimental, así como competencias fundamentales de trabajo en equipo, comunicación efectiva, gestión del tiempo y uso inicial de herramientas técnicas.	Técnicas de estudio Papel de la ingeniería eléctrica en el mundo actual Equipo eléctrico y electrónico Desarrollo de algoritmos y computación Introducción a la investigación bibliográfica Introducción al desarrollo y gestión de un proyecto de IE Igualdad de género y ética
IE2102 CIRCUITOS LINEALES I (TEORÍA-LABORATORIO)	4	Curso de fundamentos y análisis de circuitos eléctricos en corriente directa con componente teórico-práctico.	Comprender la interacción de elementos eléctricos lineales básicos para poder analizar circuitos de forma analítica, de forma experimental y mediante herramientas de simulación fundamentalmente en corriente directa.	Fundamentos y análisis de circuitos eléctricos en DC y régimen transitorio, incluyendo métodos, teoremas y amplificadores operacionales

IE2001 CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES	3	Curso que estudia la relación entre estructura, propiedades y aplicaciones de los materiales, orientado a su uso y selección en ingeniería eléctrica.	Analizar y aplicar la relación entre la estructura, el procesamiento y las propiedades de los materiales utilizados en ingeniería eléctrica para fundamentar su selección y su desempeño en el diseño de sistemas y dispositivos eléctricos.	Fundamentos de materiales: estructura, defectos y difusión, junto con sus propiedades eléctricas, magnéticas, ópticas, mecánicas, térmicas y electroquímicas.
IE2103 CIRCUITOS LINEALES II (TEORÍA-LABORATORIO)	4	Análisis de circuitos en corriente alterna en estado estacionario, incluyendo fasores, potencia, sistemas trifásicos, transformadores y respuesta en frecuencia.	Comprender la interacción de elementos eléctricos lineales básicos para poder analizar circuitos monofásicos y trifásicos de forma analítica, de forma experimental y mediante herramientas de simulación, ante entradas sinusoidales en estado estacionario.	Análisis de circuitos en AC: fasores, potencia, sistemas trifásicos, acoplamientos magnéticos, respuesta en frecuencia, filtros y redes de dos puertos.
IE2002 ESTRUCTURAS DE DATOS Y ALGORITMOS	3	Curso que profundiza en algoritmos y estructuras de datos para resolver problemas computacionales usando C++.	Comprender las capacidades, el uso y el análisis de estructuras de datos abstractas y algoritmos y del paradigma de programación orientada a objetos para el desarrollo de algoritmos para la resolución integral de problemas ingenieriles.	Programación orientada a objetos en C++ y desarrollo de algoritmos, incluyendo estructuras de datos, complejidad, manejo de memoria y herramientas de desarrollo.

IE2003 PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	3	Fundamentos de probabilidad y estadística aplicados al análisis de señales, ruido y sistemas bajo incertidumbre.	Analizar y modelar fenómenos aleatorios presentes en sistemas eléctricos y electrónicos mediante herramientas de probabilidad, estadística, procesos estocásticos e inferencia, utilizando fundamentos matemáticos y herramientas computacionales (tales como Matlab, Excel, Python, Julia, R, etc.), para la solución rigurosa de problemas de ingeniería eléctrica en contextos de incertidumbre.	Estadística descriptiva, probabilidad, variables aleatorias y procesos estocásticos, junto con inferencia y métodos de clasificación aplicados a ingeniería eléctrica.
IE2104 SEÑALES Y SISTEMAS	3	Introducción a señales y sistemas en tiempo continuo, con análisis temporal y en frecuencia aplicado a procesamiento de señales y control.	Emplear la teoría de señales y sistemas y herramientas computacionales adecuadas para comprender los fenómenos que afectan a las señales unidimensionales y analizar la respuesta de sistemas dinámicos lineales.	Señales y sistemas continuos: Fourier, sistemas LTI, estabilidad, realimentación y diseño de controladores.
IE2105 CIRCUITOS ELECTRÓNICOS (TEORÍA-LABORATORIO)	4	Fundamentos de electrónica analógica: análisis y diseño de circuitos con diodos, transistores y amplificadores operacionales, integrando simulación y validación experimental.	Presentar al estudiantado los fundamentos teóricos y prácticos de la electrónica básica, mediante el análisis, modelado, simulación y validación experimental en laboratorio de circuitos electrónicos que incorporan diodos, transistores de efecto de campo (FET), transistores	Diodos, FET y BJT: modelado, polarización y aplicaciones, junto con amplificadores, hojas de datos y validación mediante simulación y laboratorio.

			bipolares de unión (BJT) y amplificadores de señal, para desarrollar habilidades de diseño y comprensión de sistemas electrónicos.	
IE2106 SISTEMAS DIGITALES (TEORÍA-LABORATORIO)	4	Fundamentos de sistemas digitales: análisis y diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, con modelado en Verilog.	Analizar y diseñar sistemas digitales combinacionales y secuenciales mediante herramientas de representación lógica, técnicas de minimización y el uso de Verilog HDL para modelar, simular e implementar soluciones digitales.	Sistemas digitales: muestreo y codificación, lógica booleana y minimización, circuitos combinacionales y secuenciales, máquinas de estado y diseño en Verilog.
IE2107 ELECTROMAGNETISMO	3	Fenómenos eléctricos, magnéticos y ondas electromagnéticas con base en física y cálculo vectorial.	Analizar los campos eléctricos, magnéticos y ondas electromagnéticas para generar modelos de estos fenómenos y darles un uso práctico en la ingeniería eléctrica.	Campos electromagnéticos y materiales, ecuaciones de Maxwell, líneas de transmisión y propagación de ondas con aplicaciones.
IE2108 PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES E IMÁGENES	3	Fundamentos del procesamiento digital de señales y sus aplicaciones en audio e imágenes.	Diseñar e implementar soluciones de procesamiento digital de señales e imágenes mediante el modelado matemático, el análisis en los dominios del tiempo y la frecuencia, y la selección y evaluación de técnicas de filtrado y transformación, aplicando criterios de desempeño técnico y eficiencia computacional para resolver problemas de ingeniería eléctrica.	Procesamiento digital de señales: transformadas, filtrado y aplicaciones en señales e imágenes digitales.

IE2201 SISTEMAS DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN

3

Control y automatización de sistemas: modelado, análisis y diseño de lazos realimentados,

Desarrollar en el estudiantado las competencias teóricas y prácticas necesarias para modelar, analizar, diseñar e implementar

Sistemas de control y automatización: instrumentación, modelado e identificación, diseño de controladores (PID) e

con aplicación en entornos industriales.

sistemas de control y de automatización de procesos y sistemas, aplicando diversidad de técnicas de análisis y diseño de controladores, con el apoyo de herramientas computacionales que permitan realizar el ajuste de los algoritmos y la programación de los controladores, a fin de que puedan ser empleados en pruebas experimentales que permitan validar el desempeño deseado de los sistemas en condiciones reales de operación.

implementación en PLC y entornos industriales.

IE2202 ELECTRÓNICA DE POTENCIA

3

Electrónica de potencia: análisis y diseño de convertidores con dispositivos semiconductores, aplicados a energía y alimentación, usando simulación.

Diseñar y analizar convertidores electrónicos mediante modelado matemático, simulación computacional y criterios de selección y dimensionamiento de componentes, con el fin de desarrollar soluciones a sistemas de energías renovables, electromovilidad y almacenamiento de energía, que cumplan requisitos técnicos de desempeño, eficiencia y seguridad.

Convertidores de potencia: análisis y diseño de DC-DC y rectificadores, incluyendo pérdidas, control, selección de componentes y aspectos de calidad de energía.

IE2203 CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITALES	3	Este es un curso introductorio al proceso de diseño de circuitos integrados basados en transistores MOSFET. El curso abarca conceptos relacionados a la física de materiales semiconductores y a los procesos de diseño y fabricación de circuitos integrados.	Diseñar circuitos basados en transistores MOSFET construidos en procesos de fabricación de muy alto grado de integración (VLSI).	Diseño de circuitos integrados CMOS: MOSFET, lógica, layout y fabricación, con análisis de potencia, retardo y elementos secuenciales.
IE2109 INGENIERÍA DE COMUNICACIONES	3	Fundamentos de sistemas de comunicaciones: transmisión de	Analizar, modelar y evaluar sistemas de comunicaciones analógicos y digitales,	Sistemas de comunicaciones: codificación, modulación, canales y
		información, codificación, modulación y análisis de desempeño en canales con ruido.	aplicando principios de transmisión de información, codificación, modulación y desempeño de canal, para resolver problemas y diseñar soluciones de ingeniería en contextos reales o simulados.	acceso al medio, con análisis de desempeño y limitaciones.
IE2204 INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA	3	Fundamentos de inteligencia artificial y aprendizaje automático aplicados al análisis y modelado de sistemas eléctricos.	Aplicar técnicas de inteligencia artificial y aprendizaje automático para el análisis, modelado y predicción en problemas relevantes de la ingeniería eléctrica, utilizando métodos clásicos supervisados y no supervisados, así como ingeniería de la inteligencia artificial.	Inteligencia artificial: aprendizaje supervisado y no supervisado, redes neuronales, series temporales, modelos generativos y ética.

IE2205 MICROCONTROLADORES	3	Microcontroladores: diseño y programación de sistemas embebidos, integrando teoría, herramientas abiertas y prácticas en hardware.	Al finalizar el curso la persona estudiante estará en la capacidad de diseñar la arquitectura de software de un producto industrial, comprendiendo desde el bit de configuración en el registro hasta la planificación de hilos en un sistema operativo.	Programación de microcontroladores: arquitectura, toolchain, periféricos, comunicación y diseño de sistemas embebidos.
IE2206 MÁQUINAS ELÉCTRICAS (TEORÍA-LABORATORIO)	4	Conversión electromecánica de energía: circuitos magnéticos, transformadores y máquinas eléctricas, incluyendo motores modernos.	Analizar y modelar el funcionamiento de las principales máquinas eléctricas mediante fundamentos electromagnéticos y modelos equivalentes para comprender su desempeño en aplicaciones industriales y energéticas, por medio de análisis teóricos y experimentales en el laboratorio.	Transformadores y máquinas eléctricas: modelado, pérdidas y operación de transformadores, motores de inducción, generadores sincrónicos y motores especiales.
IE2401 RESPONSABILIDAD PROFESIONAL	2	Ética y responsabilidad profesional en ingeniería, incluyendo aspectos legales, sociales, ambientales	Analizar y aplicar los principios éticos fundamentales en el ejercicio de la Ingeniería Eléctrica, considerando el marco normativo	Fundamentos de ética, ética profesional en ingeniería, marco legal, responsabilidad social y ambiental, e
		y toma de decisiones éticas.	nacional, la responsabilidad social y ambiental, y el impacto de las decisiones profesionales en la sociedad para tomar decisiones durante el ejercicio profesional.	igualdad y no discriminación.

IE2207 ENERGÍAS RENOVABLES Y ALMACENAMIENTO	3	Energías renovables: evaluación de recursos, tecnologías de generación, almacenamiento y análisis de impactos.	Diseñar y evaluar sistemas energéticos basados en fuentes renovables mediante el análisis técnico del recurso, las tecnologías de conversión y criterios de integración sostenible.	Sistemas de energía renovable: análisis de carga, tecnologías (solar, eólica, hidro), almacenamiento y evaluación de impactos y normativa.
IE2208 TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE POTENCIA	3	Sistemas eléctricos de potencia: generación, transmisión y distribución, con análisis de operación, estabilidad y tecnologías modernas.	Analizar el funcionamiento y operación de los sistemas eléctricos de potencia mediante modelos simplificados y criterios técnicos y normativos para comprender su desempeño y evolución tecnológica.	Modelado y análisis de sistemas de potencia: líneas de transmisión, cargas, flujo de potencia, operación, estabilidad y redes de distribución.
IE2209 REDES DE TELECOMUNICACIONES	3	Redes de telecomunicaciones: análisis de canales y medios (cobre, fibra y radio), tecnologías y desempeño en redes reales.	Evaluar e integrar redes de telecomunicaciones, considerando características del entorno físico, arquitecturas de red y criterios técnicos de desempeño, para proponer soluciones técnicamente fundamentadas en contextos reales de ingeniería.	Canales y medios de telecomunicaciones, infraestructura (cobre, fibra y radio), arquitectura de redes, QoS, planificación y regulación.
IE2210 DISEÑO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	3	Diseño de instalaciones eléctricas en edificaciones, incluyendo cálculo, seguridad, normativa y eficiencia energética.	Diseñar y analizar sistemas eléctricos en edificaciones residenciales, comerciales e industriales, aplicando los conocimientos básicos, criterios, procedimientos, normativa técnica vigente y el uso de herramientas computacionales para el planteamiento adecuado de soluciones de diseño eléctrico.	Instalaciones eléctricas: normativa y seguridad, diseño de circuitos y alambrado, protección, equipos, puesta a tierra, inspección y cálculo eléctrico.

**IE2211 DISEÑO
ELECTRÓNICO**

3

Diseño de PCBs: integridad de señal, EMC y layout, con herramientas profesionales para validar circuitos electrónicos.

Diseñar circuitos impresos (PCBs) funcionales y manufacturables mediante el análisis físico-electromagnético de interconexiones, el control de ruido e integridad de señal, la aplicación de normas IPC y herramientas profesionales de diseño, con el fin de garantizar calidad eléctrica, confiabilidad térmica y compatibilidad electromagnética en sistemas electrónicos reales.

Adquisición de señales, diseño y fabricación de PCBs: componentes, layout, integridad de señal, alimentación y validación.

**IE2212 PROYECTO DE
DISEÑO INTEGRADOR**

3

Curso integrador de ingeniería eléctrica para desarrollar y validar un proyecto completo aplicando conocimientos, herramientas y criterios técnicos, económicos y éticos.

Desarrollar una solución de ingeniería eléctrica a un problema complejo, mediante la aplicación de un proceso sistemático de diseño que incluya la formulación del problema, la definición de criterios y restricciones, la generación y evaluación de alternativas, y la implementación y validación de la solución propuesta, integrando conocimientos y habilidades del plan de estudios, y comunicando los resultados de forma oral y escrita, con consideración de aspectos técnicos, económicos, ambientales, éticos y normativos.

Formulación de problemas de ingeniería, evaluación de alternativas técnicas, económicas y ambientales, y comunicación de resultados de proyectos.

IE2402 METODOLOGÍAS DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA	3	Curso guía para el Trabajo Final de Graduación, que cubre aspectos reglamentarios y metodológicos para su desarrollo.	Aplicar conceptos y metodologías relacionadas con los elementos necesarios para la presentación de una propuesta de Trabajo Final de Graduación y su eventual desarrollo en cualquiera de sus modalidades, conforme a la normativa existente	Introducción, formulación y desarrollo del TFG, incluyendo metodología, planificación, investigación y documentación en sus distintas modalidades.
			en la Universidad de Costa Rica.	
IE2403 INGENIERÍA ECONÓMICA Y FINANZAS	3	Economía, finanzas y gestión de proyectos aplicados a ingeniería eléctrica, con enfoque en toma de decisiones, competitividad e innovación.	Integrar los principios de economía, finanzas, teoría de la empresa y dirección de proyectos para la formulación, evaluación y gestión estratégica de proyectos tecnológicos y emprendimientos en el ámbito de la Ingeniería Eléctrica.	Economía, finanzas y gestión de proyectos: mercados, evaluación de inversiones, costos, y dirección estratégica de proyectos de ingeniería.
IE2404 GESTIÓN DE PROYECTOS Y RECURSO HUMANO	3	Gestión de proyectos de ingeniería eléctrica con enfoque en planificación, liderazgo, recursos humanos, metodologías y sostenibilidad.	Desarrollar competencias para la planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería, integrando la gestión eficiente del recurso humano, liderazgo, comunicación y toma de decisiones en contextos multidisciplinarios.	Gestión de proyectos en ingeniería eléctrica: planificación, riesgos, recursos humanos, ejecución, control, cierre y criterios éticos y de sostenibilidad.
IE2405 GESTIÓN DE LA CALIDAD	3	Gestión de calidad en organizaciones: implementación de sistemas, mejora continua y uso de indicadores para evaluar procesos y resultados.	Aplicar principios y herramientas de gestión de la calidad en procesos y sistemas de ingeniería eléctrica para asegurar el cumplimiento de requisitos técnicos y la mejora continua verificable del desempeño.	Gestión de calidad en ingeniería eléctrica: normas ISO, mejora continua, auditorías, indicadores de desempeño y control de procesos.

**IE2301 MECATRÓNICA E
INTRODUCCIÓN A LA
ROBÓTICA**

3

Fundamentos de robótica: modelado y control de robots móviles y manipuladores, incluyendo navegación, planificación y aplicaciones básicas.

Al finalizar el curso, el estudiante deberá estar en capacidad de analizar y comprender los fundamentos de los sistemas mecatrónicos y robóticos autónomos móviles y manipuladores, utilizando modelos matemáticos que permitan diseñar, modificar, evaluar, simular, controlar y parametrizar estos sistemas, con el apoyo de herramientas computacionales.

Fundamentos de mecatrónica y robótica: control, sensores, actuadores, modelado, cinemática y aplicaciones en robots móviles y manipuladores.

**IE2302 CONTROL
INDUSTRIAL MODERNO**

3

Automatización industrial con PLC, modelado de eventos discretos y técnicas avanzadas de control para sistemas industriales.

Al finalizar el curso el y la estudiante deberá estar en capacidad de describir los equipos requeridos para automatizar un proceso industrial, diseñar sistemas y algoritmos de control de procesos de eventos discretos e implementarlos en el hardware más adecuado, para crear soluciones eficaces, seguras y eficientes a problemas en el ámbito industrial.

Instrumentación y automatización industrial: sensores, comunicaciones, control avanzado, SCADA y sistemas de control distribuidos.

**IE2303 TECNOLOGÍAS
FOTÓNICAS**

3

Fundamentos de fotónica: sensores ópticos, optoelectrónica, comunicaciones por fibra y circuitos integrados fotónicos.

Aprender los conceptos fundamentales sobre distintas tecnologías fotónicas y su aplicación moderna en la transmisión de datos por medio de redes ópticas, el sensado optoelectrónico de señales ópticas y el desarrollo de circuitos integrados fotónicos.

Fotónica: ondas ópticas, láser, sensores, optoelectrónica, fibra óptica y circuitos integrados fotónicos.

IE4004 DISEÑO VLSI	3	Curso teórico-práctico sobre el flujo completo de diseño de circuitos integrados basados en MOSFET, incluyendo síntesis, implementación física, verificación y validación.	Analizar y aplicar el flujo de diseño de circuitos integrados digitales basados en transistores MOSFET, mediante el estudio estructurado de sus etapas, herramientas de automatización y actividades prácticas de laboratorio, para desarrollar la capacidad de diseñar, evaluar y validar circuitos integrados conforme a las prácticas actuales de la industria VLSI.	Flujo de diseño de circuitos integrados, síntesis lógica y física, análisis de temporización, floorplanning, colocación, enrutamiento, diseño de reloj, verificación, extracción de parásitos y técnicas de manufactura.
IE2305 ESTABILIDAD Y DINÁMICA DE SISTEMAS DE POTENCIA	3	Curso avanzado sobre modelado, análisis y control de la estabilidad en sistemas eléctricos de potencia en régimen dinámico y transitorio, considerando máquinas eléctricas y su interacción con la red.	Desarrollar en el estudiantado los conocimientos necesarios para entender, explicar y modelar las interacciones dinámicas y transitorias, de los sistemas de generación, de acuerdo a la	Clasificación de estabilidad en sistemas de potencia, estabilidad transitoria, estabilidad de pequeña señal, estabilidad de frecuencia, estabilidad de tensión y resonancia subsíncrona, incluyendo análisis de máquinas síncronas y
IE2306 MICRORREDES ELÉCTRICAS	3	El curso aborda el diseño, análisis y operación de microrredes eléctricas con generación distribuida, almacenamiento y renovables.	perturbación en la red eléctrica. Analizar y diseñar microrredes eléctricas mediante el estudio de sus arquitecturas, estrategias de control, modelos técnicos y criterios de evaluación económica, utilizando herramientas de modelado y simulación, para comprender su operación, viabilidad y contribución a sistemas energéticos más resilientes, eficientes y sostenibles	sistemas multimáquina. Introducción, arquitectura y operación de microrredes AC, DC e híbridas con generación distribuida y almacenamiento. Control jerárquico (primario, secundario y terciario), gestión energética, simulación, protección e implementación práctica.

IE4001 ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS	3	Este curso estudia la interfaz entre el sistema físico y el de programación de un computador. En este curso la persona estudiante aprenderá técnicas básicas de programación en el lenguaje ensamblador de algún ISA específico, así como de su arquitectura, de forma que los conocimientos sean transferibles a cualquier otro ISA.	Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo	Arquitectura de computadores, su evolución, organización interna y principios de ejecución de instrucciones. Incluye ISA, memoria, E/S y programación en ensamblador relacionando hardware y software.
IE4002 DISEÑO Y PRUEBA DE SISTEMAS DIGITALES	3	Diseño y verificación de sistemas digitales usando HDL y FPGAs, incluyendo síntesis, temporización y pruebas. Integra teoría y laboratorio con enfoque en diseño jerárquico, DFT y prototipado en hardware real.	Diseñar, modelar y probar sistemas digitales de mediana y alta complejidad utilizando lenguajes de descripción de hardware y dispositivos programables, mediante la aplicación de metodologías modernas de síntesis, prototipado y diseño para pruebas, con el fin de preparar al estudiantado para enfrentar desafíos	Flujo completo de diseño digital con HDL, desde especificación hasta síntesis, implementación y verificación en FPGAs.
			reales en el desarrollo de hardware digital.	

IE2309 REDES DE COMPUTADORAS	3	Curso que introduce el funcionamiento de redes de computadoras mediante un modelo por capas y sus protocolos. Permite analizar y comparar los componentes que posibilitan la comunicación en redes modernas.	Analizar y diseñar redes de computadoras a partir de modelos de referencia por capas y de los principales protocolos de comunicación para comprender y evaluar el funcionamiento y desempeño de la transmisión de información en redes de datos.	Fundamentos de redes de computadoras desde su estructura y modelos (OSI/TCP-IP) hasta conmutación y protocolos. Incluye capas de enlace, red, transporte y aplicación, así como direccionamiento, desempeño y seguridad en redes.
IE2310 ANTENAS Y PROPAGACIÓN DE ONDAS	3	Principios de radiación electromagnética, funcionamiento de antenas y propagación de ondas, analizando su impacto en el diseño y desempeño de sistemas de comunicaciones inalámbricas.	Analizar y diseñar sistemas de transmisión, redes y comunicaciones modernas.	Señales, propagación, redes, antenas, telecomunicaciones, protocolos y sistemas móviles.
IE2311 VISIÓN POR COMPUTADOR	3	Curso que introduce las bases matemáticas y algorítmicas para modelar y estimar la forma, color, movimiento y pose de objetos en 3D a partir de señales de video y profundidad, permitiendo su reconstrucción computacional y aplicación en sistemas tecnológicos.	Aplicar herramientas matemáticas y computacionales para estimar características geométricas y dinámicas tridimensionales (3D) de objetos reales, como su forma, color, movimiento y pose (posición y orientación), a partir de señales multidimensionales de vídeo y profundidad.	Fundamentos de visión por computador 3D, modelado de escenas, formación de imágenes, calibración de cámaras y estimación de forma, color, movimiento y pose a partir de datos de video y profundidad.
IE2312 RECONOCIMIENTO DE PATRONES	3	Fundamentos y técnicas modernas del reconocimiento de patrones, incluyendo aprendizaje supervisado y no supervisado, para el análisis, modelado y toma de decisiones a partir de datos complejos.	Desarrollar la capacidad de diseñar, implementar y evaluar modelos de reconocimiento de patrones para el análisis de datos y la resolución de problemas complejos de ingeniería y otros.	Fundamentos de machine learning, modelos supervisados y no supervisados, evaluación de modelos y su implementación escalable en sistemas reales.

IE2313 ROBÓTICA INDUSTRIAL Y COMERCIAL APLICADA

3

Curso avanzado sobre el diseño e implementación de sistemas autónomos mediante la integración de

Diseñar sistemas robóticos integrales para entornos industriales, comerciales y de campo, mediante la

Fundamentos de robótica aplicada, incluyendo dinámica, fusión sensorial, percepción (2D/3D), navegación y SLAM,

dinámica, fusión sensorial, navegación (SLAM) y control usando herramientas como ROS, abordando interacción humano-robot, ética y técnicas modernas como aprendizaje por refuerzo en aplicaciones industriales y de campo.

síntesis de algoritmos de navegación autónoma, percepción multimodal y esquemas de control avanzado, con el fin de resolver problemas complejos de automatización bajo estándares estrictos de seguridad, ética y eficiencia técnica en escenarios dinámicos.

control avanzado y uso de ROS para el desarrollo de sistemas autónomos.

IE2314 OPTIMIZACIÓN Y CONTROL ÓPTIMO

3

Curso introductorio a métodos numéricos y técnicas de optimización para resolver problemas de ingeniería, integrando herramientas de simulación y extendiéndose al control óptimo mediante algoritmos como LQR, Kalman y MPC.

Que al finalizar el curso el estudiantado tenga las destrezas para utilizar e implementar adecuadamente diversos métodos numéricos y técnicas de optimización para resolver diversos problemas matemáticos lineales y no lineales en ingeniería, teniendo la capacidad de evaluar la convergencia y el error asociado a los mismos y aplicarlos en algoritmos de control.

Métodos numéricos, técnicas de optimización (lineal, no lineal y convexa) y su aplicación en control óptimo, incluyendo LQR, estimación con filtro de Kalman y control predictivo basado en modelo (MPC).

IE2315 PROTOTIPADO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS Y FOTÓNICOS PARA USOS BIOMÉDICOS

3

Curso introductorio a los fundamentos del prototipado de dispositivos electrónicos y fotónicos para aplicaciones biomédicas, abarcando manufactura biomédica, bioelectrónica, biofotónica y mecanizado 3D.

Aprender conceptos fundamentales sobre tecnologías electrónicas, fotónicas y de manufactura aditiva/sustractiva para su aplicación moderna en el prototipado de dispositivos biomédicos.

Prototipado de dispositivos biomédicos integrando electrónica biointegrada, sensores y sistemas embebidos, biofotónica y láseres, junto con técnicas de manufactura como impresión 3D, CNC y fabricación de circuitos impresos.

IE2316 ELECTRÓNICA ANALÓGICA Y SISTEMAS DE ALTA FRECUENCIA	3	Análisis y diseño de circuitos analógicos y sistemas de alta frecuencia, integrando teoría electromagnética, propagación de ondas, dispositivos de microondas y técnicas de adaptación e interconexión para aplicaciones en comunicaciones y RF.	Analizar y diseñar circuitos analógicos y sistemas electrónicos de alta frecuencia mediante el estudio de circuitos integrados analógicos, fundamentos de propagación electromagnética y técnicas de análisis de redes de microondas, para comprender el funcionamiento y la	Circuitos analógicos y no lineales, teoría electromagnética aplicada, propagación en guías de onda y fibras ópticas, antenas y sistemas inalámbricos, así como análisis y diseño de redes y componentes de microondas como parámetros S, acoplamientos de impedancia,
---	---	--	--	---

			implementación de dispositivos y subsistemas utilizados en aplicaciones modernas de comunicaciones y radiofrecuencia.	resonadores, divisores y filtros.
IE2317 CENTRALES Y SUBESTACIONES	3	Curso que aborda el modelado y análisis de centrales de generación eléctrica y subestaciones en régimen permanente, considerando distintos tipos de plantas y configuraciones de barras y equipos.	Desarrollar en el estudiantado los conocimientos necesarios para entender, explicar y modelar las centrales y subestaciones eléctricas, en régimen permanente, siguiendo la normativa vigente tanto a nivel nacional como internacional.	Análisis de recursos energéticos y tipos de centrales eléctricas (hidroeléctricas, térmicas, eólicas, solares, entre otras), su operación y despacho económico, así como el diseño y modelado de subestaciones eléctricas, incluyendo configuraciones de barras, equipos principales y sistemas de protección y puesta a tierra.

IE2318 PROTECCIONES Y AISLAMIENTO	3	Fundamentos para el análisis, diseño y ajuste de esquemas de protección en sistemas eléctricos, considerando fallas balanceadas y desbalanceadas, relés de protección y coordinación entre equipos, coordinación de aislamiento frente a sobretensiones y descargas atmosféricas, el diseño de sistemas de puesta a tierra y el uso de normativa y herramientas de simulación para mejorar la seguridad y confiabilidad del sistema.	Desarrollar en el estudiantado los conocimientos teóricos y las competencias técnicas necesarias para analizar, diseñar y coordinar esquemas de protección y aislamiento en sistemas eléctricos de potencia, integrando el cálculo de cortocircuitos balanceados y desbalanceados, la aplicación de dispositivos de protección, la evaluación de sobretensiones por maniobra y descargas atmosféricas, el diseño de sistemas de puesta a tierra y el blindaje ante descargas atmosféricas, con base en normativa internacional IEC e IEEE, con el fin de garantizar la seguridad, confiabilidad y reducción del riesgo de falla en instalaciones eléctricas.	Análisis de fallas en sistemas eléctricos, coordinación de protecciones, coordinación de aislamiento frente a sobretensiones y diseño de sistemas de puesta a tierra y protección contra descargas atmosféricas.
--	---	--	--	--

IE4005 VERIFICACIÓN DE SISTEMAS DIGITALES

3

Curso introductorio a los conceptos básicos sobre verificación del funcionamiento de circuitos digitales descritos en HDL.

Al finalizar el curso el estudiantado será capaz de diseñar, verificar y evaluar circuitos digitales utilizando HDL, aplicando principios de verificación funcional en el contexto del diseño de circuitos integrados.

Verificación funcional de sistemas digitales, incluyendo el uso de HDL y SystemVerilog, metodologías como UVM, diseño de entornos de prueba, estrategias de validación y análisis de cobertura para asegurar el correcto funcionamiento de diseños.

IE2320 DISEÑO DE SOFTWARE	3	Curso de computación aplicada.	Al finalizar el curso el estudiantado será capaz de diseñar y evaluar proyectos de ingeniería de software desde una perspectiva integral, abarcando la concepción, implementación, validación y mantenimiento del proyecto.	Fundamentos de la ingeniería de software, incluyendo procesos de desarrollo, modelado y diseño con UML, herramientas y técnicas de programación, así como validación, pruebas e integración continua para asegurar la calidad del software.
IE2321 SISTEMAS MÓVILES	3	Curso que aborda los principios de diseño, operación y evaluación de redes móviles celulares, incluyendo canal radioeléctrico, gestión de recursos y movilidad, así como la evolución tecnológica desde 2G hasta 5G.	Analizar y diseñar sistemas de comunicaciones móviles celulares, considerando las características del canal radioeléctrico, la arquitectura de las redes celulares y las técnicas de gestión de recursos, para evaluar su desempeño mediante modelos analíticos, simulaciones o propuestas de diseño de redes inalámbricas.	Fundamentos de los sistemas móviles celulares, incluyendo el canal radioeléctrico, diseño de celdas, capacidad, interferencia y gestión de movilidad. Además, gestión de recursos radio y evolución tecnológica de las redes móviles desde 1G hasta 5G, analizando sus arquitecturas, desempeño y limitaciones.
IE2322 INTERNET DE LAS COSAS Y CIBERSEGURIDAD	3	Curso introductorio sobre el diseño e implementación de aplicaciones de Internet de las Cosas mediante la integración de redes, protocolos de comunicación y procesamiento de datos para desarrollar soluciones prácticas en sistemas interconectados.	Aplicar los principios básicos de integración de tecnologías de redes y comunicaciones para diseñar y desarrollar proyectos de Internet de las Cosas.	Fundamentos del Internet de las Cosas, incluyendo arquitecturas, redes de sensores y protocolos de comunicación para sistemas interconectados, gestión y procesamiento de datos (cloud, edge, IA) y los principios de seguridad en IoT, considerando amenazas, vulnerabilidades y
				mecanismos de protección.

IE2323 PROCESAMIENTO DE SEÑALES DE AUDIO	3	Curso introductorio al análisis y procesamiento de señales acústicas, integrando modelado físico, herramientas tiempo-frecuencia y técnicas de aprendizaje automático para aplicaciones como reconocimiento de voz y clasificación de audio.	Comprender los fundamentos teóricos, experimentales y de ingeniería necesarios para analizar, modelar, registrar, procesar y desarrollar aplicaciones con señales de audio, integrando técnicas clásicas de procesamiento digital con métodos modernos de aprendizaje automático.	Fundamentos del sonido y audio digital, análisis y procesamiento de señales acústicas en tiempo-frecuencia, ingeniería de sonido, percepción auditiva y aplicaciones modernas como reconocimiento de voz, clasificación de audio y aprendizaje automático.
IE2324 PROCESAMIENTO DE SEÑALES BIOMÉDICAS	3	Curso introductorio al análisis y procesamiento de bioseñales (ECG, EEG, EMG, PPG, entre otras) mediante técnicas avanzadas de filtrado, análisis tiempo-frecuencia y aprendizaje automático, con implementación práctica en herramientas computacionales.	Desarrollar la capacidad de analizar, procesar e interpretar señales biomédicas mediante técnicas de adquisición y procesamiento digital de señales para aplicaciones en investigación biomédica, diagnóstico asistido y monitoreo fisiológico.	Origen, adquisición e instrumentación de bioseñales e imágenes médicas, incluyendo ECG, EEG, EMG, PPG y modalidades como rayos X, resonancia magnética y ultrasonido, procesamiento y análisis de estas señales mediante filtrado, análisis espectral y técnicas avanzadas, junto con aplicaciones en áreas como cardiología, neurología y ultrasonido.
IE2325 TEMAS AVANZADOS DE ELECTRÓNICA Y FOTÓNICA	3	Curso que aborda tópicos avanzados y emergentes en electrónica y fotónica, enfocados en tecnologías de frontera, aplicaciones actuales y tendencias de investigación.	Analizar y valorar tendencias tecnológicas emergentes en el ámbito de la electrónica y la fotónica, mediante el estudio de desarrollos científicos recientes, literatura especializada, aplicaciones y prácticas contemporáneas, con el fin de identificar su potencial de innovación y su impacto en la evolución tecnológica y el ejercicio profesional de la Ingeniería Eléctrica.	Los contenidos específicos variarán en función de la oferta de este curso.

IE2326 TEMAS AVANZADOS DE PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	3	Curso que aborda tópicos avanzados y emergentes en procesamiento digital de señales, enfocándose en tecnologías de frontera, aplicaciones actuales y tendencias de investigación en Ingeniería Eléctrica.	Aplicar métodos computacionales para analizar señales, imágenes y datos.	Los contenidos específicos variarán en función de la oferta de este curso.
IE2327 TEMAS AVANZADOS DE SISTEMAS DE ENERGÍA Y POTENCIA	3	Curso que aborda tópicos avanzados y emergentes en sistemas de energía y potencia, enfocados en tecnologías de frontera, aplicaciones actuales y tendencias de investigación en Ingeniería Eléctrica.	Analizar y valorar tendencias tecnológicas emergentes en el ámbito de los sistemas de energía y potencia, mediante el estudio de desarrollos científicos recientes, literatura especializada, aplicaciones y prácticas contemporáneas, con el fin de identificar su potencial de innovación y su impacto en la evolución tecnológica y el ejercicio profesional de la Ingeniería Eléctrica.	Los contenidos específicos variarán en función de la oferta de este curso.

IE2328 TEMAS AVANZADOS DE SISTEMAS DIGITALES	3	Curso que aborda tópicos avanzados y emergentes en sistemas digitales, enfocados en tecnologías de frontera, tendencias de investigación y aplicaciones actuales, promoviendo el análisis crítico de literatura técnica y casos reales en un contexto dinámico y actualizado	Analizar y valorar tendencias tecnológicas emergentes en el ámbito de los sistemas digitales, mediante el estudio de desarrollos científicos recientes, literatura especializada, aplicaciones y prácticas contemporáneas, con el fin de identificar su potencial de innovación y su impacto en la evolución tecnológica y el ejercicio profesional de la Ingeniería Eléctrica.	Los contenidos específicos variarán en función de la oferta de este curso.
IE2329 TEMAS AVANZADOS DE TELECOMUNICACIONES	3	Curso que aborda tópicos avanzados y emergentes en telecomunicaciones, enfocados en tecnologías de	Analizar y valorar tendencias tecnológicas emergentes en el ámbito de las telecomunicaciones,	Los contenidos específicos variarán en función de la oferta de este curso.
		frontera, tendencias de investigación y aplicaciones actuales, promoviendo el análisis crítico de literatura técnica y casos reales en un entorno dinámico y actualizado.	mediante el estudio de desarrollos científicos recientes, literatura especializada, aplicaciones y prácticas contemporáneas, con el fin de identificar su potencial de innovación y su impacto en la evolución tecnológica y el ejercicio profesional de la Ingeniería Eléctrica.	

IE2330 TEMAS AVANZADOS DE CIBERNÉTICA	3	Curso que aborda tópicos avanzados y emergentes en cibernética, enfocados en tecnologías de frontera, tendencias de investigación y aplicaciones actuales, promoviendo el análisis crítico de literatura técnica y casos reales en un entorno dinámico y actualizado.	Analizar y valorar tendencias tecnológicas emergentes en el ámbito de la cibernética, mediante el estudio de desarrollos científicos recientes, literatura especializada, aplicaciones y prácticas contemporáneas, con el fin de identificar su potencial de innovación y su impacto en la evolución tecnológica y el ejercicio profesional de la Ingeniería Eléctrica.	Los contenidos específicos variarán en función de la oferta de este curso.
--	---	---	---	--

ANEXO C

**PROFESORES DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO Y LICENCIATURA EN
INGENIERÍA ELÉCTRICA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**

ANEXO C

PROFESORES DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO Y LICENCIATURA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

NOMBRE DEL CURSO	PERSONA(S) DOCENTE(S) A CARGO
IE2101 INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA ELÉCTRICA	Mercedes Chacón Vásquez Lochi Yu Lo Osvaldo Fernández Cascante Alejandro Delgado Castro (Sede Guanacaste) Montero Sánchez Paola (Sede Puntarenas)
IE2102 CIRCUITOS LINEALES I (TEORÍA-LABORATORIO)	Helber Meneses Navarro Fausto Calderón Obaldía José David Rojas Fernández Alejandro Delgado Castro (Sede Guanacaste) Montero Sánchez Paola (Sede Puntarenas) Carmen Chan Zheng (Sede Puntarenas)
IE2001 CIENCIA E INGENIERÍA DE LOS MATERIALES	Víctor Vega Garita Eddie Araya Padilla
IE2103 CIRCUITOS LINEALES II (TEORÍA-LABORATORIO)	Osvaldo Fernández Cascante Jairo Quirós Tortos Helber Meneses Navarro Ricardo Solera Urcuyo (Sede Guanacaste) Jonathan Rodríguez Boreaud (Sede Puntarenas)
IE2002 ESTRUCTURAS DE DATOS Y ALGORITMOS	Francisco Siles Canales

	Federico Ruiz Ugalde
IE2003 PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	Fabián Abarca Calderón
	Geovanni Martínez Castillo
	Aramis Pérez Mora
IE2104 SEÑALES Y SISTEMAS	Helber Meneses Navarro
	José David Rojas Fernández
	Mercedes Chacón Vásquez
	Luis Carlos García Serrano (Sede Guanacaste)
IE2105 CIRCUITOS ELECTRÓNICOS (TEORÍA-LABORATORIO)	Carlos Araya Jiménez
	Mauricio Espinoza Bolaños
	Luis Poveda Wong
	Alejandro Delgado Castro (Sede Guanacaste)
	Ramírez Rodríguez Oldemar (Sede Puntarenas)
IE2106 SISTEMAS DIGITALES (TEORÍA-LABORATORIO)	Geovanny Delgado Cascante
	Erick Carvajal Barboza
	Lochi Yu lo
IE2107 ELECTROMAGNETISMO	Marco Orellana Gutiérrez
	Diego Dumani Jarquín
	Víctor Granados Fernández
IE2108 PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES E IMÁGENES	Geovanni Martínez Castillo
	Marvin Coto Jiménez
	Francisco Siles Canales
IE2201 SISTEMAS DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN	José David Rojas Fernández
	Orlando Arrieta Orozco
	Leonardo Marín Paniagua
IE2202 ELECTRÓNICA DE POTENCIA	Luis Golcher Barguil
	Mauricio Espinoza Bolaños
IE2203 CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITALES	Erick Carvajal Barboza
	Enrique Coen Alfaro
	Roberto Rodríguez Rodríguez

IE2109 INGENIERÍA DE COMUNICACIONES	Teodoro Willink Castro Fabián Abarca Calderón
IE2204 INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA	Marvin Coto Jiménez
	Rodrigo Chacón Quesada
IE2205 MICROCONTROLADORES	Geovanny Delgado Cascante Federico Ruiz Ugalde
IE2206 MÁQUINAS ELÉCTRICAS (TEORÍA-LABORATORIO)	Oscar Núñez Mata Gustavo Valverde Mora Andrés Argüello Guillén
IE2401 RESPONSABILIDAD PROFESIONAL	Orlando Arrieta Orozco
IE2207 ENERGÍAS RENOVABLES Y ALMACENAMIENTO	Víctor Vega Garita Fausto Calderón Obaldía Óscar Núñez Mata
IE2208 TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE POTENCIA	Jairo Quirós Tortós Andrés Argüello Guillén Gustavo Valverde Mora
IE2209 REDES DE TELECOMUNICACIONES	Teodoro Willink Castro Gustavo Núñez Segura
IE2210 DISEÑO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Eddie Araya Padilla Óscar Núñez Mata
IE2211 DISEÑO ELECTRÓNICO	Carlos Araya Jiménez Mauricio Espinoza Bolaños
IE2402 METODOLOGÍAS DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA	Diego Dumaní Jarquín
IE2403 INGENIERÍA ECONÓMICA Y FINANZAS	Aramis Pérez Mora
IE2404 GESTIÓN DE PROYECTOS Y RECURSO HUMANO	Orlando Arrieta Orozco Juan Roberto Alfaro Toribio
IE2405 GESTIÓN DE LA CALIDAD	Lochi Yu Lo
IE2301 MECATRÓNICA E INTRODUCCIÓN A LA ROBÓTICA	Leonardo Marín Paniagua

IE2302 CONTROL INDUSTRIAL MODERNO	Mercedes Chacón Vásquez
IE2303 TECNOLOGÍAS FOTÓNICAS	Jaime Cascante Vindas
	Luis Poveda Wong
IE4004 DISEÑO VLSI	Enrique Coen Alfaro
IE2305 ESTABILIDAD Y DINÁMICA DE SISTEMAS DE POTENCIA	Gustavo Valverde Mora
IE2306 MICRORREDES ELÉCTRICAS	Fausto Calderón Obaldía
	Víctor Vega Garita
IE4001 ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS	Roberto Rodríguez Rodríguez
IE4002 DISEÑO Y PRUEBA DE SISTEMAS DIGITALES	Enrique Coen Alfaro
IE2309 REDES DE COMPUTADORAS	Gustavo Núñez Segura
IE2310 ANTENAS Y PROPAGACIÓN DE ONDAS	Teodoro Willink Castro
	Marco Orellana Gutiérrez
IE2311 VISIÓN POR COMPUTADOR	Geovanni Martínez Castillo
IE2312 RECONOCIMIENTO DE PATRONES	Francisco Siles Canales
IE2313 ROBÓTICA INDUSTRIAL Y COMERCIAL APLICADA	Federico Ruiz Ugalde
	Leonardo Marín Paniagua
IE2314 OPTIMIZACIÓN Y CONTROL ÓPTIMO	José David Rojas Fernández
IE2315 PROTOTIPADO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS Y FOTÓNICOS PARA USOS BIOMÉDICOS	Jaime Cascante Vindas
IE2316 ELECTRÓNICA ANALÓGICA Y SISTEMAS DE ALTA FRECUENCIA	Marco Orellana Gutiérrez
IE2317 CENTRALES Y SUBESTACIONES	Andrés Argüello Guillén
IE2318 PROTECCIONES Y AISLAMIENTO	Eddie Araya Padilla
IE4005 VERIFICACIÓN DE SISTEMAS DIGITALES	Erick Carvajal Barboza
IE2320 DISEÑO DE SOFTWARE	Roberto Rodríguez Rodríguez
IE2321 SISTEMAS MÓVILES	Francisco Rojas Fonseca
IE2322 INTERNET DE LAS COSAS Y CIBERSEGURIDAD	Gustavo Núñez Segura

IE2323 PROCESAMIENTO DE SEÑALES DE AUDIO	Marvin Coto Jiménez
IE2324 PROCESAMIENTO DE SEÑALES BIOMÉDICAS	Diego Dumani Jarquín
IE2325 TEMAS AVANZADOS DE ELECTRÓNICA Y FOTÓNICA	Luis Golcher Barguil Jaime Cascante Vindas Luis Diego Marín Naranjo
IE2326 TEMAS AVANZADOS DE PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES	Fabián Abarca Calderón
IE2327 TEMAS AVANZADOS DE SISTEMAS DE ENERGÍA Y POTENCIA	Jairo Quirós Tortós
IE2328 TEMAS AVANZADOS DE SISTEMAS DIGITALES	Geovanny Delgado Cascante
IE2329 TEMAS AVANZADOS DE TELECOMUNICACIONES	Gustavo Núñez Segura
IE2330 TEMAS AVANZADOS DE CIBERNÉTICA	Aramis Pérez Mora

ANEXO D

**PROFESORES DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO Y LICENCIATURA EN
INGENIERÍA ELÉCTRICA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
Y SUS GRADOS ACADÉMICOS**

ANEXO D

PROFESORES DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO Y LICENCIATURA EN INGENIERÍA ELÉCTRICA DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA Y SUS GRADOS ACADÉMICOS

FABIÁN ABARCA CALDERÓN

Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica.
Maestría en Ingeniería Eléctrica y Computación, Northeastern University,
Massachussets, Estados Unidos de América.

JUAN ROBERTO ALFARO TORIBIO

Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica.

CARLOS ANDRÉS ARAYA JIMÉNEZ

Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica.

EDDIE ARAYA PADILLA

Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica.
Doctor en Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan, Puerto Rico

ANDRÉS ARGÜELLO GUILLÉN

Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica.
Doctorado en Ingeniería Eléctrica, Universidad Estadual de Campinas, Estado de
São Paulo, Brasil.

ORLANDO ARRIETA OROZCO

Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica.
Doctorado en Informática Industrial, Universidad Autónoma de Barcelona, España.

FAUSTO CALDERÓN OBALDÍA

Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica.
Doctorado en Ciencias Mecánica, Acústica, Electrónica y Robótica, Universidad de
París La Sorbona, Francia.

ERICK CARVAJAL BARBOZA

Bachillerato en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Texas A&M, Estados Unidos de América.

JAIME CASCANTE VINDAS

Bachillerato en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Valencia, España.

MERCEDES CHACÓN VÁSQUEZ

Bachillerato en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Ingeniería Eléctrica, Universidad Strathclyde, Escocia.

CARMEN CHAN ZHENG

Doctorado en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Groningen, Países Bajos.

ENRIQUE COEN ALFARO

Bachillerato en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica. Maestría en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Idaho, Estados Unidos de América.

MARVIN COTO JIMÉNEZ

Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Ciencias, Universidad Autónoma Metropolitana, República Mexicana.

GEOVANNY DELGADO CASCANTE

Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica. Maestría en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica.

ALEJANDRO DELGADO CASTRO

Maestría en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Ingeniería Electrónica, Universidad de York, Inglaterra.

DIEGO DUMANI JARQUÍN

Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Ingeniería, Instituto Tecnológico de Georgia, Estados Unidos de América.

MAURICIO ANTONIO ESPINOZA BOLAÑOS

Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica.

LUIS GÓLCHER BARGUIL

Bachillerato en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica. Maestría en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Colorado, Estados Unidos de América.

LUIS CARLOS GARCÍA SERRANO

Licenciatura en Ingeniería Electrónica, Tecnológico de Costa Rica.

DIEGO ALBERTO GONZÁLEZ ARIAS

Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica.

VÍCTOR H. GRANADOS FERNÁNDEZ

Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Ingeniería Física, Universidad de Porto, Portugal.

LUIS DIEGO MARÍN NARANJO

Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica.

LEONARDO MARÍN PANIAGUA

Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Automática, Robótica e Informática Industrial, Universidad Politécnica de Valencia, España.

GEOVANNI MARTÍNEZ CASTILLO

Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica. Doctor en Ingeniería, Universidad de Hannover, Alemania.

PAOLA MONTERO SÁNCHEZ

Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica. Maestría en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica.

OSCAR NÚÑEZ MATA

Bachillerato en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Chile.

GUSTAVO NÚÑEZ SEGURA

Bachillerato en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Ciencias, Universidad de São Paulo, Brasil.

MARCO ORELLANA GUTIÉRREZ

Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica.

ARAMIS PÉREZ MORA

Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Chile.

LUIS POVEDA WONG

Bachillerato en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Ciencias, Universidad de Valencia, España.

JAIRO QUIRÓS TORTÓS

Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica.

OLDEMAR RAMÍREZ RODRÍGUEZ

Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica.

JONATHAN RODRÍGUEZ BEAUREGARD

Licenciatura en Ingeniería Electrónica, Tecnológico de Costa Rica.

ROBERTO RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ

Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Computación e Informática, Universidad Complutense de Madrid, España.

JOSÉ DAVID ROJAS FERNÁNDEZ

Bachillerato en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Telecomunicaciones e Ingeniería de Sistemas, Universidad Autónoma de Barcelona, España.

FEDERICO RUIZ UGALDE

Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Ciencias Naturales, Universidad Tecnológica de Munich, Alemania.

FRANCISCO SILES CANALES

Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica.
Maestría en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica.

GUSTAVO VALVERDE MORA

Bachillerato en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica. Maestría en Administración y Dirección de Empresas, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Ingeniería Eléctrica y Electrónica, Universidad de Manchester, Inglaterra.

VÍCTOR VEGA GARITA

Doctorado en Ingeniería, Universidad Delft de Tecnología, Países Bajos.

TEODORO WILLINK CASTRO

Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica.
Maestría en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Twente, Países Bajos.

LUCKY LO CHI YU LO

Bachillerato en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Ingeniería de Computación y Electricidad, Universidad de California, Estados Unidos de América.

RICARDO SOLERA URCUYO

Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica.
Maestría en Ingeniería Eléctrica, Instituto Tecnológico de Morelia, República Mexicana.



UCR

TEC

UNA

UNED

UTN
Universidad
Técnica Nacional



/Consejo Nacional de Rectores



www.conare.ac.cr



2519-5700



1.3 km. norte de la Embajada de los Estados Unidos. Pavas, San José, Costa Rica