IDENTIFICACIÓN

Programa académico	ESPECIALIZACION EN ENERGIAS RENOVABLES.						
Nombre de la asignatura	INSTALACIONES ELECTRICAS.						
Código de la asignatura	ER - 102						
Créditos académicos	*3*						
Horas de trabajo semestral del estudiante	Horas con acompañamiento docente				HTI	64	HTT	144
	HDD	32	HTP	48				
Prerrequisitos	Ninguno						
Correquisitos	Ninguno						
Departamento oferente	División de estudios avanzados						
Tipo de asignatura	Teórica:		Teórico práctica:	X	Práctica:		
Naturaleza de la asignatura	Habilitable:		No habilitable:	x			
	Validable:		No validable:	x			
	Homologable:	x	No homologable:				

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura Instalaciones Eléctricas como contenido curricular en la Especialización en Energías Renovables, es una de las opciones a tomar para cursar como asignatura Electiva I en el Ier Semestre, en el área de formación complementaria está establecida en un orden temático estructurado con el propósito que el futuro especialista tenga la formación necesaria relacionada con la forma como la energía eléctrica es transportada y distribuida desde su generación hasta los puntos de consumo.

Las instalaciones eléctricas en baja tensión son los pilares básicos de un sistema de distribución para edificios, locales comerciales, industrias, etc. El diseño de este tipo de redes, el conocimiento de los elementos que lo componen, así como la fiabilidad de las instalaciones son los objetivos fundamentales que se pretenden conseguir.

En esta asignatura se pretende dar a conocer los conceptos básicos, el funcionamiento y las características técnicas de los equipos y sistemas técnicos de protección de las instalaciones eléctricas de baja y media tensión, de forma que el futuro Especialista en Energías Renovables asimile los conceptos técnicos que se aplican a los distintos tipos de instalaciones y que sea capaz de aplicarlos a casos concretos, utilizando la reglamentación y normativa vigente, de manera que la maneje y use adecuadamente

OBJETIVO GENERAL

Adquirir habilidad en la aplicación del conocimiento teórico en problemas reales, teniendo en cuenta aspectos técnicos, económicos y normativos de instalaciones eléctricas de baja y media tensión. .

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Conocer sobre las especificaciones técnicas que definen completamente a una instalación y a todos los elementos que la componen.

Diseñar instalaciones con criterios de seguridad, eficiencia, economía, flexibilidad y accesibilidad.

Dimensionar los dispositivos necesarios para la protección de las instalaciones eléctricas de baja y media tensión.

Conocer la reglamentación y normativa vigente, necesaria para la redacción de proyectos de baja y media tensión, así como para legalizar administrativamente las instalaciones.

Realizar mediciones, cálculos y planos, selección de los materiales y componentes que se deben utilizar en las instalaciones.

Conocer las tarifas eléctricas vigentes y ser capaz de proponer la tarifa más adecuada para una instalación

Manejar las herramientas informáticas para los distintos procesos de cálculo de instalaciones.

Realizar los proyectos completos de redes de distribución e instalaciones interiores en baja tensión.

Conocer las características de las distintas fuentes luminosas, de los equipos de iluminación y los métodos de cálculo en el diseño de alumbrado de interiores.

ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS Y METODÓLOGICAS

Las actividades de aprendizaje propuestas para el desarrollo del curso Instalaciones Eléctricas, permiten propiciar el diálogo crítico y el intercambio para la reflexión, planteamiento de problemas, resolución de interrogantes individuales y grupales en relación con los temas desarrollados e incentivar el trabajo en equipo como estrategias fundamentales para su eficacia y perdurabilidad, mediante las siguientes acciones o estrategia:

La metodología de aprendizaje de este curso se fundamenta en la necesidad de asumir este proceso de manera interactiva, participativa y colaborativa mediada por las herramientas que ofrecen las Nuevas Tecnologías de la Información y la comunicación - TICS; a través de la aplicación de este sistema que se realiza vía Internet, se facilita el autoconocimiento y autoevaluación del estudiante, le permiten descubrir su propia realidad interior, su forma de ver el mundo y replantear su quehacer y su motivación, de tal manera que pueda optar por una posición personal libre frente a la vida personal y al programa que escogió.

El curso será desarrollado en un semestre académico que consta de 144 horas totales que serán distribuidas así: 32 horas de docencia directa y 64 horas de trabajo independiente, en la cual se evaluará la participación en las diferentes actividades programadas, teniendo en cuenta que el desarrollo virtual de los temas se complementará con tutorías.

Las fechas de inicio y de finalización de cada curso serán indicadas por el docente responsable y se requiere una dedicación de horas por parte del estudiante.

La docencia directa tendrá lugar en el aula y horarios asignados para el curso, la asistencia a estas sesiones es obligatoria. Exposición directa del profesor para presentar los fundamentos teóricos y será un espacio de discusión con los estudiantes. Se resolverán problemas tipo y se analizarán casos prácticos. Se enfatizará el trabajo en plantear métodos de resolución y no en los resultados. Se plantearán problemas y/o casos prácticos similares para que los estudiantes lo vayan resolviendo individualmente o por parejas, siendo guiados paso a paso por el docente. Se establecerán sesiones prácticas de laboratorio fundamentales para acercar el entorno de trabajo al estudiante y permitan enlazar contenidos teóricos y prácticos de forma directa. Se definirán sesiones de aula de informática para que los estudiantes utilicen entornos matemáticos y software de aplicación para simulación de casos prácticos. Se plantearán lecturas sugeridas de carácter científico (artículos) cuyos temas serán propuestos por el docente para que el estudiante profundice los conocimientos e incentivarlo a desarrollar investigación.

Se realizará un proyecto de aplicación en equipo durante el desarrollo del curso. Los estudiantes deberán realizar un informe técnico en base a criterios técnicos y normativa establecida y realizar una presentación de los resultados más significativos.

COMPETENCIAS GENÉRICAS

La asignatura Instalaciones Eléctricas contribuye al logro de las siguientes Competencias Genéricas de la Especialización.

- C.G.2. Analiza con capacidad crítica y reflexiva.
- C.G.3. Propone ideas de emprendimiento e innovación.
- C.G.4. Participa y ejecuta trabajos en equipo interdisciplinarios.
- C.G.5. Aplica la ética en su campo profesional.
- C.G.6. Utiliza software profesional y especializado, así como instrumentos basados en tecnologías de última generación.
- C.G.7. Aplica los conocimientos adquiridos para resolver problemas teóricos y prácticos en el área de Energías Renovables, expresando los resultados de forma oral y/o escrita en lengua nativa y/o en una segunda lengua.

CONTENIDOS, COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Unidad temática	Competencias específicas	Resultados de aprendizajes	Horas presenciales		HTI	HTT
			HDD	HTP		
UNIDAD I: Reglamentación e Introducción a las Instalaciones Eléctricas. 1.1. Reglamentación y legislación Colombiana: - Ley 842 de 2003 - Ley 142 de 1994 - Ley 143 de 1994 1.2. Reglamento Técnico de instalaciones eléctricas, RETIE: - Capítulo 1 (Disposiciones generales) - Capítulo 2 (Requisitos técnicos esenciales) - Capítulo 3 (Requisitos de producto) - Capítulo 6 (requisitos para el proceso de transformación) - Capítulo 7 (Requisitos para el proceso de distribución) - Capítulo 8 (requisitos para instalaciones de uso final) - Capítulo 10 (Demostración de la conformidad) 1.3. Código Eléctrico Colombiano, NTC 2050. - Capítulo 1.Generalidades. - Capítulo 2 Alambrado y protección de las instalaciones eléctricas. - Capítulo 3. Métodos y materiales de las instalaciones). - Capítulo 4. Equipos de uso general. - Capítulo 5. Ambientes especiales. - Capítulo 6. Equipo especial.	Establece diferencias para entender los diferentes términos concernientes a las instalaciones eléctricas. Examina la importancia de la aplicación de la normatividad y legislación para las instalaciones eléctricas de baja tensión. Investiga el campo de acción de la normatividad aplicada al sector eléctrico, para instalaciones eléctricas en baja tensión. Considera la Reglamentación y normativa vigente, necesaria para la redacción de proyectos de baja tensión, así como para legalizar administrativamente las instalaciones	Emplea la reglamentación y legislación técnica de instalaciones eléctricas de baja tensión, manejando especificaciones técnicas, reglamentos y normas de obligado cumplimiento. Distingue el campo de acción de la normatividad aplicada al sector eléctrico, en particular a las instalaciones eléctricas en baja tensión de las diferentes fuentes de energía.				

- Capítulo 7. Condiciones especiales. - Capítulo 8. Sistemas de comunicaciones. - Capítulo 9. Tablas. 1.5. Normas Operador de Red para Fuentes Convencionales de Energía (FCE) y para Fuentes No Convencionales de Energías Renovables (FNCER).						
UNIDAD II: Generalidades de Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión. 2.1 Características de una instalación eléctrica: 2.1.1.- Red de alimentación y Acometida. 2.1.2.- Sistemas y equipos de medición de energía Canalizaciones y ducterias. 2.1.3.- Conductores y medios de conexión. 2.1.4.- Protecciones eléctricas en BT. 2.1.5.- Cajas de salida, de dispositivos, de paso y de empalmes, conduletas y sus accesorios. 2.1.6.- Encerramientos. 2.1.7.- Sistemas de puesta a tierra. 2.1.8.- Regímenes de conexión a tierra. 2.1.9.- Simbología y Esquemas eléctricos. 2.1.10.- Conexión y análisis de lecturas de medidores de energía. 2.2.- Introducción al Diseño asistido por computador. 2.2.1.- Aplicación de AUTOCAD en planos eléctricos. 2.2.2.- Empalmes, accesorios de conexión y protecciones termomagnéticas.	Descubre el equipamiento y sistemas para una instalación eléctrica de baja tensión. Fundamenta el tipo y conexión de medidor de energía para la lectura del consumo de energía eléctrica. Justifica la necesidad de un sistema de puesta a tierra para una instalación eléctrica y sus especificaciones normativas. Adopta las herramientas informáticas para la elaboración de un plano eléctrico de instalaciones eléctricas de baja tensión.	Considera el análisis interpretativo de las partes de un sistema de potencia y se ubica en el entorno relacionado a baja tensión. Precisa las características de los componentes y dispositivos necesarios en una instalación Eléctrica. Desglosa los esquemas eléctricos y su diferente simbología. Ilustra planos eléctricos mediante un software de dibujo asistido por computador.				
UNIDAD III: Diseño en Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión. 3.1.- Requisitos de diseño de las instalaciones eléctricas. 3.2.- Cálculo y especificación de alambrado y protección de instalaciones eléctricas: 3.3.- Uso e identificación de los conductores puestos y no puestos a tierra especificación de salidas en unidades de vivienda y zonas asociadas. 3.4.- Cálculo y especificación de circuitos ramales. 3.5.- Ubicación de salidas en plano arquitectónico. 3.6.- Cuadro de cargas y Balance de cargas. 3.7.- Factores de demanda 3.8.- Carga del neutro del alimentador.	Decide el equipamiento necesario para la protección de las instalaciones eléctricas de baja tensión. Calcula instalaciones eléctricas para baja tensión, manejando especificaciones técnicas, reglamentos y normas de obligado cumplimiento. Argumenta cálculos de instalaciones eléctricas para baja tensión, manejando especificaciones técnicas, reglamentos y	Descifra los contenidos normativos en un ambiente de diseño eléctrico. Detecta alternativas de diseño en edificaciones de unidad de vivienda. Diferencia los espacios físicos de las unidades de vivienda y sus áreas comunes. Establece una distribución de cargas uniforme y da cumplimiento a los requisitos normativos. Presenta un análisis y cálculo de conductores y protecciones.	32	48	64	144

3.9.- Cálculo de alimentador, acometida, protecciones y regulación de tensión. 3.10.- Cálculos adicionales en proyectos de unidades de vivienda. 3.11.- Cálculo y especificación del transformador. 3.12.- Esquemas verticales y horizontales. Diagrama unifilar.	normas de obligado cumplimiento.	Especifica la regulación de tensión adecuada de acuerdo a los valores permitidos para cada parte de la instalación. Deduce de forma apropiada acometidas y dispositivos de las instalaciones eléctricas. Detalla planos eléctricos de proyectos de unidades de vivienda. Calcula conductores y protecciones en sistemas eléctricos de baja tensión.				
UNIDAD IV. Documentos, requisitos y pruebas en instalaciones eléctricas en Baja Tensión. 4.1.- Requisitos para instalaciones de uso final. 4.11.- Requisitos generales para las instalaciones de uso final. 4.1.2.- Requisitos específicos según el tipo de instalación. 4.1.3.- Documentos y memorias de cálculo en proyectos de BT. 4.2.- Aspectos financieros del proyecto. 4.3.- Pruebas de funcionamiento a instalaciones eléctricas. 4.4.- Introducción a la NTC 4552 4.4.1.- Principios generales. 4.4.2.- Manejo del riesgo. 4.4.3.- Daños físicos a estructuras y amenazas a la vida.	Chequea la Reglamentación y normativa vigente, necesaria para la redacción de proyectos de baja tensión. Considera la Reglamentación y normativa vigente, necesaria para legalizar administrativamente proyectos de baja tensión. Fundamenta la documentación técnica necesaria para las instalaciones eléctricas de baja tensión.	Detalla requisitos técnicos y documentales. Establece la necesidad de presentar documentos técnicos en proyectos de instalaciones eléctricas. Infiere las diferentes pruebas de funcionamiento a instalaciones de uso final. Decide la necesidad de los diferentes aspectos financieros en un proyecto de instalaciones. Consulta la aplicación y contenido de la norma NTC 4552				
UNIDAD V. Introducción al Reglamento Técnico en Iluminación y Alumbrado Público. 5.1.- Objeto, alcance y definiciones 5.2.- Requisitos generales de un sistema de iluminación interior. 5.2.1.- Generalidades del sistema de iluminación. 5.2.2.- Instrumentos de medición de iluminación. 5.2.3.- Tipos de fuentes luminosas y luminarias 5.2.4.- Requisitos para la iluminación interior Requisitos generales de diseño de alumbrado interior 5.3.- Calculo de iluminación interior por coeficiente de utilización (CU) 5.3.1.- Numero de luminarias para producir una iluminancia requerida 5.3.2.- Especificaciones de iluminación en el alumbrado interior	Aprecia la Reglamentación y normativa vigente, necesaria para la elaboración de proyectos de iluminación. Considera el uso de los diferentes tipos de luminarias para realizar cálculo de iluminación utilizando catálogos de proveedores. Precisa las herramientas de software para ejecutar proyectos de iluminación.	Establece las diferencias de las diferentes definiciones de los sistemas de iluminación. Investiga los diferentes entornos del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP. Estudia las diferencias y características de los instrumentos de medición de iluminación. Examina los diferentes tipos de fuentes luminosas y luminarias. Razona los requisitos necesarios para la iluminación interior.				

5.4.- Control de alumbrado interior 5.4.1.- Domótica e inmótica 5.4.2.- Alumbrado de emergencia 5.4.3.- Iluminación de ambientes especiales 5.4.4.- Procedimientos para las mediciones fotométricas en iluminación interior. 5.4.5.- Introducción al diseño de iluminación con software.		Ilustra los proyectos de iluminación con software.				

HDD: Horas de acompañamiento docente para desarrollo teórico (sesiones sincrónicas)
HTP: Horas de acompañamiento docente para trabajo de prácticas (sesiones sincrónicas)
HTI: Horas de trabajo independiente (sesiones asincrónicas)
HTT: Horas totales del trabajo del estudiante para la unidad temática
HTT = HDD+HTP+HTI (por unidad)

La suma total de las HTT por unidad temática es igual al número total de horas correspondiente al número de créditos de la asignatura. Recuerde un crédito académico es igual a 48 horas de trabajo académico del estudiante.

MECANISMOS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua, con el propósito de evaluar las habilidades y destrezas adquiridas por el estudiante, ofreciendo diferentes estrategias acorde con las normas establecidas, que evalúen la participación en clases, trabajos y consultas sustentados en forma individual o grupal y portafolios.

TALLERES	20%
TRABAJO EN CLASE	20%
PARTICIPACION EN CLASE	20%
TRABAJO INDEPENDIENTE	40%
TOTAL	100%

La nota mínima aprobatoria del curso es de TRES PUNTO CERO (3.0)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Ministerio de minas y energía, Reglamento Técnico de instalaciones Eléctricas (RETIE).
- Ministerio de minas y energía, Reglamento Técnico de Iluminación y alumbrado público (RETILAP).
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC), Código Eléctrico Colombiano (NTC 2050).
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC), NTC 4552
- Normas CODENSA
- Ley 842 de 2010
- Ley 142 de 1994
- Ley 143 de 199
- Manual Westinghouse, I.E.S. (2003) Lighting Handbook,. USA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Lighting Hanbook, References and Applications USA, I.E.S.N.A.
- IEEE Std 80. Guide for Safety in AC Substation Grounding.
- NFPA 70. National Electrical Code. International Electrical Code® Series.
- NTC 5001. Calidad de la Potencia Eléctrica Límites y Metodología de Evaluación en Punto de Conexión Común.
- Resolución No. 030 de 2018. Ministerio de Minas y Energía. Comisión de Regulación de Energía y Gas.
- Revista Asociación Colombiana de Ingenieros. https://www.educacion.aciem.org/Revista/

Link de Consulta:

https://www.minenergia.gov.co/
https://aciem.org/home/
https://www1.upme.gov.co/Paginas/default.aspx
https://www.gov.co/ficha-tramites-y-servicios/