



Oferta de Asignaturas Propedéuticas/ Extensión

*Líneas de:
Sistemas Eléctricos
Automática y Electrónica*



¡Prematrículas hasta el
01 de febrero!



La Maestría en Ingeniería Eléctrica de la Universidad Tecnológica de Pereira, presenta a la comunidad académica universitaria, la oferta de asignaturas electivas, las cuales están enfocadas en propiciar espacios para la formación de profesionales altamente capacitados, líderes en el sector eléctrico que entiendan la dinámica del área y utilicen la investigación aplicada para dar soluciones prácticas a problemas específicos a partir de casos de estudio e innovación tecnológica en el uso eficiente apoyados por orientadores de alto nivel académico adscritos a grupos de investigación y con amplia trayectoria.

Electivas Línea Sistemas Eléctricos

Asignatura

- Técnicas metaheurísticas de optimización (PREMTIC)
- Gestión eficiente de la energía
- FNCER y Formulación de Proyectos para la Transición Energética Justa
- Modelizado y Simulación de Sistemas de Potencia para la Transición Energética (PREMTIC)
- Procesos estocásticos (PREMTIC)

Nota: PREMTIC (Presencial Extendida Mediada por TIC)

Electivas Línea Sistemas Eléctricos

Asignatura

- Redes eléctricas inteligentes (smart grids)
- Arquitectura y protección de redes eléctricas inteligentes
- Computación blanda usando Python (PREMTIC)
- Implementación computacional en la optimización multiobjetivo (PREMTIC)
- Dinámica, estabilidad y control de sistemas eléctricos de potencia (PREMTIC)

Nota: PREMTIC (Presencial Extendida Mediada por TIC)



Técnicas metaheurísticas de optimización (PREMTIC)

Descripción:

Se estudian técnicas de optimización metaheurísticas aplicadas a problemas reales de ingeniería y ciencia de datos. Se establecen los conceptos básicos para la formulación de modelos matemáticos y se presentan estrategias como los algoritmos genéticos, la búsqueda tabú, la colonia de hormigas y las heurísticas constructivas. Los métodos se describen mediante pseudo-código, con énfasis en su implementación en un lenguaje de programación, y se analizan a través de experimentos computacionales y ejercicios aplicados.

Docente: Laura Mónica Escobar Vargas

Horario: Lunes de 3 p.m. a 6 p.m.

Microcurrículo



Gestión Eficiente de la Energía

Descripción:

Se abordan contenidos orientados a la participación en la transición energética del sector eléctrico colombiano. Se desarrollan conceptos técnicos para la evaluación, formulación y ejecución de proyectos de gestión eficiente de la energía, y se establecen lineamientos para la realización de auditorías energéticas en los sectores productivos.

Docente: Daniel Alejandro Suárez Monsalve

Horario: Sábados de 8 a.m. a 12 m.

Microcurrículo





FNCER y Formulación de Proyectos para la Transición Energética Justa

Descripción:

Se orienta a la participación en la transición energética del sector eléctrico colombiano. Se presentan conceptos técnicos para la evaluación, formulación y desarrollo de proyectos de Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER), así como el marco normativo de las comunidades energéticas y los procesos de contratación en el sector público relacionados con proyectos transversales a la transición energética.

Docente: Daniel Alejandro Suárez Monsalve

Horario: Sábados de 2 p.m. a 5 p.m.

Microcurrículo



Modelizado y Simulación de Sistemas de Potencia para la Transición Energética (PREMTIC)

Descripción:

Se presentan fundamentos para el modelado y análisis de sistemas eléctricos de potencia contemporáneos, considerando la integración de tecnologías emergentes como recursos energéticos distribuidos (DER), convertidores electrónicos de potencia, dispositivos FACTS, redes de transmisión y cargas complejas. Se analizan los principales desafíos técnicos asociados a su integración, incluyendo el modelado de la demanda y de los recursos primarios bajo condiciones de incertidumbre. Finalmente, se abordan metodologías para el análisis de flujos de potencia en enfoques estático, cuasi-dinámico y probabilístico.

Docentes: Juan José Mora Flórez, Sandra Milena Pérez Londoño y Andrés Ricardo Herrera Orozco

Horario: Jueves 6 p.m. a 9 p.m.

Microcurrículo



Procesos estocásticos (PREMTIC)

Descripción:

Se abordan modelos probabilísticos dependientes del tiempo, partiendo del contexto de aplicación del modelamiento probabilístico en situaciones de aleatoriedad y de las pruebas necesarias para identificar el tipo de modelo a emplear. Se presentan modelos de distribución de probabilidad, cadenas de Markov y procesos de Poisson, junto con sus aplicaciones típicas, métodos de estimación de parámetros, pruebas de bondad de ajuste y su solución mediante simulación de Monte Carlo.

Docente: Carlos Julio Zapata Grisales

Horario: Martes de 6 p.m. a 9 p.m.

Microcurrículo



Redes eléctricas inteligentes (smart grids)

Descripción:

Se presentan los conceptos necesarios para el entendimiento de las redes eléctricas inteligentes. El contenido se orienta al modelado de redes de distribución con integración de recursos energéticos distribuidos (DER, por sus siglas en inglés) y al análisis de los retos más relevantes asociados a la incorporación de estas tecnologías. Adicionalmente, se analizan conceptos relacionados con las redes eléctricas inteligentes, tales como recursos energéticos distribuidos, microrredes, sistemas ciber-físicos y su impacto en la operación de los sistemas de distribución modernos.

Docente: Andrés Ricardo Herrera Orozco, Juan José Mora Flórez

Horario: Martes de 3 p.m. a 6 p.m.

Microcurrículo



Arquitectura y protección de redes eléctricas inteligentes

Descripción:

Se aborda la arquitectura y protección de las Redes Eléctricas Inteligentes (Smart Grids) en el contexto del panorama energético actual, caracterizado por la alta penetración de fuentes renovables y la creciente exigencia de resiliencia. Se analizan los desafíos que presentan estos sistemas capaces de operar tanto conectados a la red como en modo isla, con énfasis en la transición tecnológica hacia nuevos dispositivos y esquemas de operación autónoma. Mediante un enfoque teórico y de simulación, se proporcionan herramientas para comprender arquitecturas de red avanzadas y aplicar estrategias de protección especializadas.

Docente: Andrés Ricardo Herrera Orozco, Juan David Orozco Álvarez

Horario: Miércoles de 3 p.m. a 6 p.m.

Microcurrículo



Computación Blanda Usando Python (PREMTIC)

Descripción:

Se presenta una introducción con enfoque práctico a los conceptos de computación blanda, mediante la implementación de diversos algoritmos en la herramienta Python. Se abordan algoritmos bioinspirados, técnicas de aprendizaje de máquina con énfasis en el análisis de datos, métodos de optimización basados en inteligencia colectiva y el uso de lógica difusa para el manejo de la incertidumbre y la toma de decisiones ambiguas en sistemas de control.

Docente: Luis Fernando Galindres Guancha

Horario: Miércoles de 6 p.m. a 9 p.m.

Microcurrículo



Implementación Computacional en la Optimización Multi-objetivo usando Python (PREMTIC)

Descripción:

Se proporcionan fundamentos prácticos para la implementación y solución de modelos de optimización multiobjetivo. Inicialmente, se realiza el estudio del modelamiento multiobjetivo y, posteriormente, se emplean diversas metaheurísticas bioinspiradas para su resolución.

Docente: Luis Fernando Galindres Guancha

Horario: Sábados de 8 a.m. a 11 a.m.

Microcurrículo



Dinámica, estabilidad y control de sistemas eléctricos de potencia (PREMTIC)

Descripción:

Se introducen los fundamentos teóricos y prácticos para el modelado, análisis y control del comportamiento dinámico de los sistemas eléctricos de potencia. Se estudian los fenómenos asociados a la estabilidad transitoria, de pequeña señal y de voltaje, así como la respuesta del sistema ante perturbaciones y cambios operativos. Se abordan modelos dinámicos de generadores, sistemas de excitación, reguladores y cargas, junto con técnicas clásicas y modernas de control aplicadas a sistemas de potencia, con especial énfasis en el control de frecuencia.

Docente: Alejandro Garcés Ruiz

Horario: Martes de 6 p.m. a 9 p.m.

Microcurrículo



Electivas Línea Automática y Electrónica

Asignatura

- Diseño electrónico de convertidores de potencia
- Modelado y control de convertidores eléctricos
- Formulación y evaluación de proyectos de ingeniería
- Administración, regulación y operación del sistema de alumbrado público
- Técnicas de procesamiento de lenguaje natural
- Identificación de sistemas
- Introducción a la computación cuántica
- Representación de Datos

Nota: PREMTIC (Presencial Extendida Mediada por TIC)

Electivas Línea Automática y Electrónica

Asignatura

- Diseño de subestaciones eléctricas de alta y extra alta tensión
- Métodos y modelos computacionales
- Teoría de la confiabilidad y riesgo (PREMTIC)
- Sistemas Autónomos (PREMTIC)
- Inteligencia artificial para ingeniería
- Planeamiento técnico-regulatorio del sistema de distribución (PREMTIC)
- Instrumentación óptica para análisis de imágenes y video

Nota: PREMTIC (Presencial Extendida Mediada por TIC)



Diseño electrónico de convertidores de potencia

Descripción:

Se aborda el diseño e implementación de convertidores electrónicos de potencia. Se estudian las topologías de conversión DC-DC, DC-AC y AC-DC empleadas en la integración de fuentes renovables, sistemas de almacenamiento de energía, redes de distribución inteligentes y sistemas de carga de vehículos eléctricos. Adicionalmente, se proporciona una visión integral que abarca desde el diseño e implementación de los convertidores hasta la selección de componentes y los aspectos prácticos asociados a su implementación en hardware.

Docente: José Wilson Giraldo Rendón

Horario: Martes de 8 a.m. a 11 a.m.

Microcurrículo





Modelado y control de convertidores eléctricos

Descripción:

Se estudian los diferentes tipos de modelado de convertidores DC-DC y DC-AC, tales como modelos conmutados y promediados, aplicados a la integración de energías renovables y sistemas de movilidad eléctrica. Asimismo, se abordan técnicas de control de potencia, voltaje y corriente para los convertidores analizados. En el caso de los convertidores DC-AC, se introduce el modelado y control en el marco de referencia *dqo*.

Docente: Ana Julieth Marín Hurtado

Horario: Martes de 8 a.m. a 11 a.m.

Microcurrículo





Formulación y evaluación de proyectos de ingeniería

Descripción:

Se abordan los procesos orientados a la administración, regulación, operación y sostenibilidad del sistema de alumbrado público en los municipios de Colombia, conforme a los lineamientos y metodologías establecidos por la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) y el Ministerio de Minas y Energía. Este enfoque busca garantizar un servicio eficiente, técnicamente adecuado y ambientalmente responsable, enmarcado en la normativa vigente del sector energético nacional.

Docente: Carlos Arturo Orozco Gutiérrez

Horario: Lunes de 6 p.m. a 9 p.m.

Microcurrículo



Administración Regulación y Operación del Sistema de Alumbrado Público

Descripción:

Se fortalece la vinculación del profesional de maestría con conocimientos en regulación y administración del servicio de alumbrado público, que permiten la operación y el desarrollo de esquemas de iluminación eficientes, así como la implementación de procesos de investigación, expansión y modernización en el corto y largo plazo, orientados al crecimiento, la sostenibilidad y la garantía de un servicio de alta calidad para la sociedad.

Docente: Carlos Arturo Orozco Gutiérrez

Horario: Martes de 6 p.m. a 9 p.m.

Microcurrículo



Técnicas de procesamiento de lenguaje natural

Descripción:

Se estudian métodos probabilísticos, estadísticos y de aprendizaje de máquina para el análisis y modelado del lenguaje natural. Se abordan técnicas de procesamiento básico de texto, modelos probabilísticos, recuperación de información, clasificación de documentos, sistemas de diálogo, análisis de sentimientos, reconocimiento de habla y traducción automática. Adicionalmente, se incorpora la teoría de grafos como estrategia para la representación de textos y la extracción de estructuras semánticas relevantes.

Docente: Julián David Echeverry Correa

Horario: Jueves de 3 p.m. a 6 p.m.

Microcurrículo



Identificación de sistemas

Descripción:

Se aborda el control de procesos industriales por computador a partir del estudio de sistemas con múltiples entradas y salidas, considerando su implementación en tiempo real mediante plataformas basadas en microcontroladores o computadores con módulos de conversión digital-análogo y análogo-digital. Se desarrollan técnicas de identificación de sistemas, tanto deterministas como estocásticas, que permiten su integración con estrategias de control basadas en modelos. Dichas técnicas se aplican a sistemas lineales y no lineales, y se articulan con enfoques de modelado basado en datos (data-driven), gemelos digitales (digital twins) y sistemas de control avanzados.

Docente: Eduardo Giraldo Suárez

Horario: Lunes de 9 a.m. a 12 m.

Microcurrículo



Introducción a la computación cuántica

Descripción:

Se introduce la Mecánica Cuántica y se realiza una revisión de la computación clásica. Se abordan conceptos fundamentales como la superposición, la coherencia y el entrelazamiento cuántico. Asimismo, se revisa la Transformación de Fourier y se estudia la Transformación de Fourier Cuántica (QFT), junto con el análisis de sucesiones modulares periódicas y la búsqueda de periodos mediante QFT. Finalmente, se presentan algoritmos cuánticos, sus aplicaciones y la interacción en línea con servidores cuánticos.

Docente: Ricardo López Varona

Horario: Martes de 3 p.m. a 6 p.m.





Representación de Datos

Descripción:

Se estudia el aprendizaje automático como un campo transversal orientado a la extracción de información relevante a partir de datos en tareas de clasificación, agrupación y regresión. Se analizan los principales desafíos asociados al entrenamiento de algoritmos, tales como la alta dimensionalidad de los datos de entrada, la presencia de variables irrelevantes, el fenómeno de concentración de normas y la escasez de muestras. En este contexto, se introducen métodos de reducción de dimensionalidad como estrategia para abordar dichas problemáticas. Asimismo, se presentan los fundamentos teóricos de estos métodos y se realiza un recorrido por el estado del arte en reducción de dimensionalidad, con el propósito de comprender las ventajas de cada enfoque según la tarea de aprendizaje.

Docente: Walter Serna Serna

Horario: Miércoles de 4 p.m. a 7 p.m.

Microcurrículo



Diseño de subestaciones eléctricas de alta y extra alta tensión

Descripción:

Se profundiza en el diseño de subestaciones eléctricas de alta y extra alta tensión, abordando la selección de componentes, su disposición de acuerdo con los niveles de tensión, el diseño del apantallamiento y del sistema de puesta a tierra. Asimismo, se analizan los esquemas de protección empleados en subestaciones y las diferentes configuraciones según las tendencias americana y europea, orientadas a garantizar flexibilidad, confiabilidad y seguridad en los sistemas interconectados de potencia.

Docente: Germán Enrique Mejía Jaramillo

Horario: Lunes de 3 p.m. a 6 p.m.

Microcurrículo



Métodos y modelos computacionales

Descripción:

Se proporcionan las bases teóricas y prácticas para el análisis, diseño y construcción de algoritmos orientados a la solución eficiente de problemas reales. Se estudian técnicas para la medición y optimización de la complejidad algorítmica, así como métodos de diseño aplicados a problemas de búsqueda, ordenamiento, manipulación matricial y grafos. Adicionalmente, se abordan estrategias para enfrentar problemas computacionalmente complejos, incluyendo aquellos de clase NP-completa. Las herramientas desarrolladas son aplicables a investigación avanzada en ciencia de datos, inteligencia artificial, optimización, robótica, simulación y otras áreas emergentes.

Docente: Germán Andrés Holguín Londoño

Horario: Martes de 4 p.m. a 7 p.m.

Microcurrículo



Teoría de la confiabilidad y riesgo (PREMTIC)

Descripción:

Estudio y aplicación de metodologías modernas para la evaluación, asignación e interpretación de Confiabilidad y el Riesgo en la gestión de activos y su adecuación al entorno.

Docente: Sebastián Aguirre Vargas

Horario: Miércoles de 6:30 p.m. a 9:30 p.m.

Microcurrículo



Sistemas Autónomos (PREMTIC)

Descripción:

Se abordan principios y técnicas para el diseño y análisis de sistemas inteligentes basados en agentes. Se incluyen modelos de razonamiento, representación del conocimiento y fundamentos de aprendizaje automático, con énfasis en su aplicación a la automatización y al apoyo a la toma de decisiones en ingeniería. Asimismo, se resalta su importancia como soporte para el desarrollo de trabajos de investigación que requieren sistemas expertos con capacidades avanzadas de inteligencia y análisis orientadas a la automatización y la toma de decisiones.

Docente: Andrés Felipe Calvo Salcedo

Horario: Jueves de 5 p.m. a 8 p.m.

Microcurrículo



Inteligencia artificial para ingeniería

Descripción:

Se introducen los fundamentos de la Inteligencia Artificial moderna desde una perspectiva probabilística aplicada a la ingeniería. Se desarrollan competencias teóricas y prácticas para la comprensión del aprendizaje a partir de datos, la construcción de modelos predictivos y la toma de decisiones bajo incertidumbre. Se integran fundamentos matemáticos del aprendizaje de máquina, inferencia estadística y modelos de IA con programación en Python y experimentación práctica, orientados a la implementación de algoritmos, el análisis de datos reales y la solución de problemas de ingeniería. Adicionalmente, se enfatiza la lectura crítica e interpretación de artículos científicos del estado del arte, con el fin de fortalecer la interacción con literatura académica y tecnologías emergentes en inteligencia artificial.

Docente: Germán Andrés Holguín Londoño

Horario: Viernes de 4 p.m. a 7 p.m.

Microcurrículo



Planeamiento técnico-regulatorio del sistema de distribución (PREMTIC)

Descripción:

Se reconocen los sistemas de distribución de energía eléctrica como estructuras que, independientemente del entorno económico, geográfico y político, mantienen principios convencionales como la continuidad del servicio, las pérdidas y la regulación de voltaje, así como nuevos desafíos derivados de la incorporación de recursos energéticos distribuidos y de una participación más activa de la demanda. Estos retos ampliados requieren profesionales con una visión integral que articule los conceptos tradicionales con las dinámicas emergentes del mercado, orientada a la definición de criterios sinérgicos que permitan un planeamiento de largo plazo equilibrado para los distintos agentes y la demanda en los nuevos entornos.

Docente: Andrei Romero Grass

Horario: Jueves de 5 p.m. a 8 p.m.

Microcurrículo





Instrumentación óptica para análisis de imágenes y video

Descripción:

Se integran principios de óptica, cámaras y otros sensores ópticos, incluidos aquellos de espectro no visible, con técnicas de procesamiento digital de imágenes para la estimación de mediciones cuantificables a partir de imágenes y secuencias de video. Se estudian los procesos de formación de imagen, iluminación, calibración y análisis de incertidumbre, junto con algoritmos espaciales, temporales y frecuenciales, técnicas de filtrado, transformadas, extracción de características, seguimiento, flujo óptico y estimación de movimiento. Asimismo, se desarrollan métricas cuantitativas de cinemática, colorimetría y variación espacio-temporal aplicables a sistemas de medición e inspección.

Docente: Jimmy Alexander Cortés Osorio

Horario: Lunes de 6 p.m. a 9 p.m.

Microcurrículo