

Interfaces Gráficas de Usuario y Generación Automática de Reportes en Python para Aplicaciones del Sector Eléctrico

Modalidad: Virtual (12 sesiones en vivo de 2 horas cada una)

Duración en total: 24 horas

Fechas: 2 de octubre al 27 de octubre de 2023 (lunes, miércoles y viernes)

Horario

13:00 a 15:00 horario de Centroamérica

14:00 a 16:00 horario de Panamá

15:00 a 17:00 horario de República Dominicana

Objetivo general

Exponer los fundamentos de interfaces gráficas de usuario (*graphical user interface* o GUI), interfaces de programación de aplicaciones (*application programming interface* o API) y herramientas para generación automática de reportes, así como ejemplificar, mediante estudios de caso exclusivos del sector eléctrico, su implementación en el lenguaje de programación Python.

Descripción del programa

Este curso da una introducción al desarrollo de GUI, el uso de API y la generación automática de reportes. Está dirigido a profesionales de la industria eléctrica que deseen simplificar, con estas herramientas, la ejecución e interpretación de simulaciones, el almacenamiento y análisis de datos y el reporte de toda esta información a terceros. Los conceptos son primero fundamentados teóricamente y después aplicados a problemas exclusivos del sector eléctrico. Ejemplos concretos de estas aplicaciones son el cálculo y la visualización del estado de una red eléctrica, la visualización y el procesamiento de datos de medidores inteligentes y la exportación de tablas y gráficos a Excel y documentos en formato PDF, entre otras. Las aplicaciones se compartirán debidamente documentadas antes de cada sesión y serán analizadas a cabalidad por los instructores. Todas las implementaciones son en Python, dada la idoneidad de este lenguaje para los contenidos del curso. Si bien el curso es autocontenido, se recomienda poseer conocimientos básicos de programación.

Metodología

El curso será completamente virtual. Los instructores expondrán los contenidos y resolverán ejercicios durante clases sincrónicas. Las explicaciones teóricas serán seguidas siempre por la escritura y revisión de programas con el acompañamiento de los instructores. Los conocimientos adquiridos serán evaluados mediante tareas, a las cuales se dará retroalimentación personalizada. También se atenderán consultas en sesiones extraclase a convenir.

Programa de sesiones virtuales

Sesión	Actividad	Descripción
2/10 (2 horas)	Fundamentos de Python	<ul style="list-style-type: none">• Idoneidad de Python para la creación de GUI, el uso de API y la generación de reportes; introducción a dichos conceptos• Tipos de datos: números, cadenas de caracteres y variables booleanas• Estructuras de datos: listas, tuplas y diccionarios• Condicionales: sentencias if, elif y else• Bucles for y bucles while• Funciones• Importación de módulos
4/10 (2 horas)	Programación orientada a objetos	<ul style="list-style-type: none">• Diseño de GUI mediante la programación orientada a objetos• El concepto de clase• Método constructor y atributos• Métodos de clase y métodos estáticos• Métodos mágicos o métodos <i>dunder</i>• Herencia y polimorfismo
6/10 (2 horas)	Introducción a las GUI	<ul style="list-style-type: none">• Definición formal, propósito e historia de las GUI• Necesidades específicas del sector eléctrico• Elementos básicos de ventana o <i>widjets</i>: botones, etiquetas, campos, casillas de verificación, menús desplegables, entre otros• Programación basada en eventos• Aplicación: calculadora numérica sencilla
9/10 (2 horas)	Diseño funcional y gráfico de las GUI	<ul style="list-style-type: none">• Diferencias entre diseño funcional y gráfico• Principios de diseño: simplicidad, consistencia, estructura, tolerancia, entre otros• Flujo de trabajo típico• Diseño funcional: selección de entradas (teclado, ratón), salidas (visuales, auditivas) y operaciones (clic y doble clic, arrastrar y soltar, escritura con teclado)• Diseño gráfico: disposición, colores, tipografía e íconos• Robustez de la interfaz: despliegue de consejos, advertencias y errores, dimensionamiento de ventanas, internacionalización y accesibilidad• Aplicación: calculadora de proyectos de distribución con SQLite
11/10 (2 horas)	Ejecutables, instaladores y <i>threading</i>	<ul style="list-style-type: none">• Ventajas de distribuir una aplicación como ejecutable• Consideraciones sobre sistemas operativos• Módulos populares: <i>pyinstaller</i>, <i>py2exe</i> y <i>cx_Freeze</i>• Manejo de dependencias desde un instalador• Personalización del instalador: íconos y metadatos, acuerdos de licencia, directorio de instalación y archivos de documentación• Uso de <i>threading</i> para garantizar responsividad



13/10 (2 horas)	Estudio de caso I: Registro de activos en bases de datos	<ul style="list-style-type: none">• Introducción a bases de datos con SQLite• Operaciones en base de datos mediante una GUI• Estudio de caso: inventariar activos ubicados en una subestación mediante una GUI, describiendo cada activo con menús desplegables
16/10 (2 horas)	Estudio de caso II: Descripción y predicción de la demanda	<ul style="list-style-type: none">• Descripción estadística con el módulo pandas• Introducción a la predicción de series de tiempo con el módulo scikit-learn• Visualización de datos con el módulo matplotlib• Estudio de caso: cargar datos históricos de demanda eléctrica en una subestación, visualizarlos, describirlos estadísticamente y predecir valores futuros con cierta probabilidad• Inclusión de elementos interactivos en la visualización
18/10 (2 horas)	Estudio de caso III: Verificación de la calidad de la energía	<ul style="list-style-type: none">• Procesamiento de mediciones en tiempo real• Implementación de criterios contenidos en normativas técnicas• Estudio de caso: procesar en tiempo real mediciones eléctricas y verificar que se cumplan criterios de calidad de la energía
20/10 (2 horas)	Estudio de caso IV: Visualización del estado de una red eléctrica	<ul style="list-style-type: none">• Almacenamiento y descripción de una red como un grafo• Cálculos numéricos con el módulo numpy• Visualizaciones con grosores de líneas y escalas de color• Estudio de caso: habiendo calculado el estado de una red monofásica trifilar, visualizar tensiones, corrientes y cantidades derivadas en cada uno de sus puntos, así como permitir cambios en dicha red mediante una GUI
23/10 (2 horas)	Uso de API	<ul style="list-style-type: none">• Definición e importancia de las API• API de programas locales: el ejemplo del módulo psspy• Documentaciones y la función help de Python• API para interacción con páginas web desde Python• Formatos de datos en páginas web: <i>json</i> y <i>xml</i>• Aplicación: simulaciones en PSS/e desde una GUI personalizada• Aplicación: visualización en tiempo real de la generación y demanda eléctrica costarricense
25/10 (2 horas)	Generación automatizada de reportes y gráficos	<ul style="list-style-type: none">• Extracción de texto y cuadros desde archivos PDF con el módulo pdfplumber• Lectura y escritura de archivos de Excel con el módulo openpyxl• Aplicación: lectura de mediciones eléctricas desde PDF y generación de reporte en Excel con formato (colores, fórmulas y gráficos)
27/10 (2 horas)	Conexión de programas distintos	<ul style="list-style-type: none">• Necesidad de interconectar programas• Intercambio de información utilizando archivos• Intercambio de información usando las respectivas API de Python• Aplicación: conexión de QGIS y OpenDSS mediante un plugin

Instructores



Dr. Andrés Argüello Guillén (andres.arguello.guillen@gmail.com)

Es ingeniero electricista con énfasis en sistemas de energía. Obtuvo los títulos de maestría y doctorado en ingeniería eléctrica de la Universidad Estatal de Campinas, Brasil. El Dr. Argüello es experto en calidad de energía, y cuenta con amplia experiencia en modelado y simulación de sistemas de distribución y transmisión. Ha trabajado como consultor para estudios de impacto de generación distribuida, sistemas georreferenciados y eficiencia energética. También es profesor e investigador de la Universidad de Costa Rica y cuenta con múltiples publicaciones científicas en revistas internacionales. Es miembro de la IEEE Power and Energy Society y revisor de las revistas *IEEE Transactions on (Power Delivery, Energy Conversion, Sustainable Energy)*, *Journal of Modern Power Systems and Clean Energy*, y *Elsevier International Journal of Electrical Power and Energy Systems*.



Ximena Céspedes Quesada (ximenacespedes11@hotmail.com)

Es estudiante de último año en la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Costa Rica, en el énfasis en sistemas de energía. Trabaja en el EPER-Lab de dicha Escuela como especialista en el desarrollo de aplicaciones para sistemas de potencia con interfaces gráficas. Cuenta con experiencia en el desarrollo de videojuegos y en lenguajes de programación varios como Python y C.



Lic. Francisco Escobar Prado (fescoabar@ieee.org)

Es ingeniero electricista con énfasis en sistemas de energía y profesor en la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Costa Rica. Trabaja en proyectos de investigación sobre la estabilidad y el control de los sistemas eléctricos de potencia y la simulación de redes con alta penetración de recursos energéticos distribuidos. Tareas recurrentes en sus proyectos han sido la programación de métodos numéricos, la optimización y el análisis de macrodatos. Ha publicado artículos científicos en revistas internacionales y se ha desempeñado ocasionalmente como revisor. Además de su experiencia como profesor universitario, el Ing. Escobar ha impartido cursos de actualización profesional a nivel internacional sobre el uso de Python para estudios de sistemas de potencia y el análisis de datos.

Inversión

Tarifa pronto pago (antes del 8 septiembre)

Miembros CIER USD\$ 375.00

No Miembros CIER USD\$ 575.00

Tarifa regular (después del 8 septiembre)

Miembros CIER USD\$ 475.00

No Miembros CIER USD\$ 675.00

Formas de pago

- 🌿 Transferencia internacional para extranjeros.
- 🌿 Transferencia para nacionales de Costa Rica.
- 🌿 Pago con tarjeta (solicitar la hoja de pasos a seguir).
- 🌿 Pago por medio de link por PayPal (no hace falta que sea afiliado a PayPal).
- 🌿 Si no desea hospedarse en el hotel sede solicitar el formulario de hospedaje del convenio de otro hotel cercano a la encargada de eventos.

Inscripciones

[CLIC ACÁ PARA INSCRIPCIONES](#)

Cindy Álvarez Cindy.alvarez@cecacier.org / WhatsApp: (+506) 7243- 8598