

ANEXO I
**X CONVOCATORIA PARA LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES DE FORMACIÓN DOCENTE EN CENTROS,
TITULACIONES Y DEPARTAMENTOS**
**Solicitud de para la realización de acciones de formación docente en Centros, Titulaciones y
Departamentos**

A. Datos generales de la actividad formativa.							
Título	(1) Gestión remota de equipos de laboratorio usando Python (1ª Edición)						
Coordinación	(2): Apellidos, Nombre	Roldán Aranda, Andrés					
	(3): Departamento	Electrónica y Tecnología de los Computadores					
	(4): Email	amroldan@ugr.es					
	(5): Teléfonos	629549773 - 958244010					
Tipología	(6): Tipología de la acción formativa.	Centro					
		Titulación					
		Departamento	X				
	(7): Línea de formación a la que corresponde.	Línea 2					
	(8): Nivel de la formación.	Acciones de formación básicas					
	(9): Nº de plazas.	13					
	(10): Criterios de selección:	Orden de solicitud					
	(11): Horas.	Totales	35	Presenciales (de impartición de docencia)	28	No presenciales (de trabajo autónomo del alumno)	7
	(12): Fechas de celebración.	Abril - mayo 2023					

B. Planificación y metodología

Origen	<p>(13): El lenguaje de programación Python ha llegado a convertirse en los últimos años en un referente para la creación de aplicaciones de cálculo tanto a nivel docente, como herramienta vital en la investigación que se desarrolla en la universidad. De hecho, existe oferta de programación básica en Python en los cursos de formación ofrecidos por la Universidad de Granada al PDI.</p> <p>Existe la necesidad de acceder de forma remota a los equipos de medida que se usan en las prácticas de los grados o máster y, del mismo modo, durante los experimentos de larga duración, el control remoto de los instrumentos de laboratorio. Hasta ahora, hemos venido haciendo un control presencial y adquisición de datos en formato local de los valores generados por los equipos de prácticas o laboratorio de investigación, pero desde hace unos años esta barrera tecnológica puede ser superada usando las ventajas avanzadas que Python y la programación gráfica mediante QT permiten.</p> <p>El origen de la propuesta nace del interés de profesores e investigadores de dar una continuidad al curso que imparte el profesor Pedro González Rodelas, titulado "Fundamentos de PYTHON aplicado a la investigación y la docencia" que se imparte en el plan FIDO.</p> <p>Actualmente, muchos equipos electrónicos de laboratorio (sonómetros, sensores presión, fuentes alimentación, controladores iluminación, ultracongeladores, bombas peristálticas, estaciones meteorológicas, etc.) permiten ser controlados remotamente. El control y/o monitorización de los equipos permite a los profesores/alumnos mejorar</p>
--------	---

la obtención de datos de los experimentos, así como la realización del seguimiento de las variables registradas por los equipos.

Hasta hace tiempo, el diseño de aplicaciones de control/monitorización tanto local como remota (desde fuera de las instalaciones de la UGR) estaba reservada a los profesionales con alta cualificación en el diseño de este tipo de software, pero desde la introducción del Python como lenguaje universal de programación, cualquier usuario con conocimientos básicos puede recibir los datos de temperatura de un ensayo desde su casa.

Tras haber resuelto algunos problemas de investigadores de otros departamentos, entendemos que existe gran cantidad de problemas que podríamos resolver para aquellos responsables de experimentos que dispongan de estos equipos en el laboratorio.

En esta edición nos centraremos únicamente en equipos de laboratorio con conexión USB y ETHERNET. Otros tipos de conexiones más antiguas no serán el objetivo central del curso.

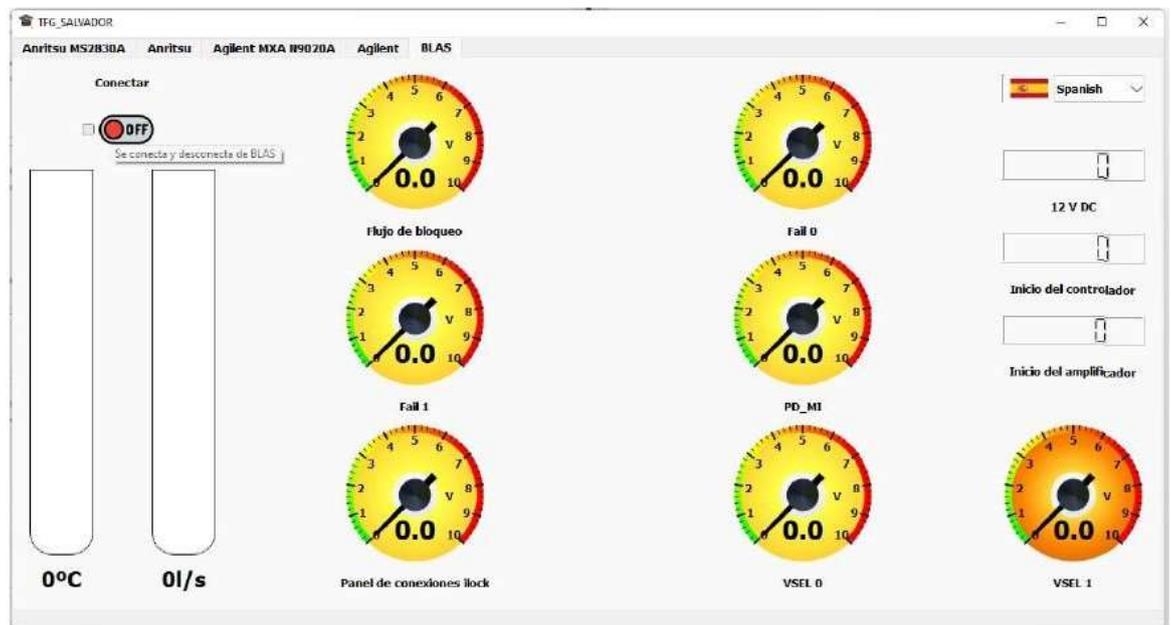


Figura 1. Ejemplo interfaz gráfico realizado en Python y QT para el control de un acelerador de partículas.



Figura 2. Conjunto de tecnologías que se introducirán durante la formación.

Objetivos

(14):

El curso “Gestión remota de equipos de laboratorio usando Python aplicado a docencia e investigación” incorpora cuatro módulos:

- A. Introducción al control/monitorización de equipos de laboratorio usando PYTHON,
- B. Uso de JUPYTER LAB como plataforma de pruebas.
- C. Creación de interfaces gráficas usando el entorno QT.
- D. Control de equipos remotos.

en los que se divide la actividad formativa.

Los objetivos del aprendizaje son:

- Introducción al uso de Python para el control de equipos de laboratorio.

- Uso de WinPython y Jupyter Lab para la programación y test de funciones de comunicación.
- Introducción a QT Designer para la confección de interfaces gráficas para control de equipos.
- Creación de aplicaciones en Python que usen el interfaz gráfico desarrollado con QT.
- Compartición remota de conexiones USB a través de Internet.
- Configuración de Routers para permitir el acceso remoto a equipos de laboratorio conectados por Ethernet.

Todos los programas que se van a usar en el curso son **gratuitos** y están disponibles para **todos los sistemas operativos**. El ahorro de licencias de entornos similares como MATLAB, permitirán al asistente, dominar tecnologías potentes y sobre plataformas abiertas en constante actualización. Este hecho, permitirá también, que mejore e introduzca estos contenidos en sus prácticas docentes.

La formación que se prevé será presencial y también se grabarán las sesiones mediante Google Meet. Para ofrecer a los asistentes que por alguna razón no puedan asistir en alguna sesión, el visionado en diferido, el profesorado compartirá el escritorio de su ordenador a todos los asistentes presenciales y remotos. También se grabará la sesión en vídeo para que pueda ser visionada posteriormente en caso de que un alumno no pueda asistir. Estas grabaciones suponen una ventaja para aquellos asistentes que faltan a la sesión y pueden visionarla en otro horario.

Se usará un Google Classroom para almacenar tanto las sesiones grabadas, el material entregado a los alumnos, además del espacio para la realización de consultas y portal para enviar los códigos, notebook generados.

Planificación y Contenidos	Sesión 1	(15): Fecha	Viernes, 7 abril 2023		
		(16): Hora	10:00-14:00		
		(17): Lugar de celebración	Bibliomaker, Biblioteca de la Facultad de Ciencias		
		(18): Ponente	Prof. Andrés Roldán Aranda		
		(19): Contenidos específicos a desarrollar en la sesión	<p>Instalación de WinPython y QT Designer</p> <p>El asistente aprenderá a instalar la versión portable de Python con la herramienta de diseño de interfaces gráficas QT de manera guiada con el profesor.</p> <p>Se realizará un repaso por las funciones necesarias para el control remoto de equipos de laboratorio usando Jupyter Lab, evaluando su potencial para el uso a nivel docente como de investigación.</p> <p>Entrega a los asistentes que no dispongan de equipo de laboratorio controlable por USB operativo (material prácticas), de un prototipo de pruebas para la realización de las actividades del curso.</p> <p>Trabajo no presencial: Recopilación de la información de control remoto de los equipos de laboratorio que cada asistente necesite telecontrolar. (1 hora).</p>		
	Sesión 2	(15): Fecha	Viernes, 14 abril 2023		
		(16): Hora	10:00-14:00		
		(17): Lugar de celebración	Bibliomaker, Biblioteca de la Facultad de Ciencias		
		(18): Ponente	Prof. Juan Francisco Gómez Lopera		
		(19): Contenidos específicos a desarrollar en la sesión	<p>Introducción al control remoto de dispositivos USB. Se instalará un paquete que permite exportar por red las conexiones USB entre ordenadores. Configuración de Firewall y Routers.</p> <p>Trabajo no presencial: Instalación del programa de control remoto USB en los ordenadores que controlan el equipo de laboratorio y comprobación de que la conexión remota USB-USB a través de Internet funciona. (1 hora).</p>		
	Sesión 3	(15): Fecha	Viernes, 21 abril 2023		
		(16): Hora	10:00-14:00		
		(17): Lugar de celebración	Bibliomaker, Biblioteca de la Facultad de Ciencias		
		(18): Ponente	Prof. Andrés Roldán Aranda		
		(19): Contenidos específicos a desarrollar en la sesión	Desarrollo de aplicaciones con interfaz gráfico en Python mediante		

			<p>Jupyter Lab.</p> <p>Uso de Visual Studio Code para el debuggeo de las aplicaciones realizadas en la sesión e introducción a la ejecución paso a paso.</p> <p>Trabajo no presencial: Obtención de los comandos de control remoto de los equipos de laboratorio. Realización de pruebas de control básicas en Jupyter Lab (1 hora).</p>
Sesión 4	(15): Fecha	Viernes, 28 abril 2023	
	(16): Hora	10:00-14:00	
	(17): Lugar de celebración	Bibliomaker, Biblioteca de la Facultad de Ciencias	
	(18): Ponente	Prof. Andrés Roldán Aranda	
	(19): Contenidos específicos a desarrollar en la sesión	<p>Realización de Notebook donde se documente todo lo necesario para la realización del control remoto del equipo. Inserción de manuales en PDF, enlaces a vídeos online, generación de tablas, fórmulas en Latex.</p> <p>Trabajo no presencial: Actualizar el Notebook con toda la información necesaria para la correcta documentación del algoritmo de control remoto. (1 hora).</p>	
Sesión 5	(15): Fecha	Viernes, 5 mayo 2023	
	(16): Hora	10:00-14:00	
	(17): Lugar de celebración	Bibliomaker, Biblioteca de la Facultad de Ciencias	
	(18): Ponente	Prof. Andrés Roldán Aranda	
	(19): Contenidos específicos a desarrollar en la sesión	<p>Configuración de Router en la Intranet de la Universidad de Granada para permitir el acceso remoto a los equipos instalados en los laboratorios de la UGR. Apertura de puertos. Configuración de RED IP. Aplicación CSIRC para acceso a los datos del titular del punto de red del equipo de laboratorio.</p> <p>Trabajo no presencial: Acceder a todos los datos necesarios para configurar mediante conexión Ethernet el equipo de laboratorio. Instalación y configuración del Router en la conexión de red. (1 hora).</p>	
Sesión 6	(15): Fecha	Viernes, 12 mayo 2023	
	(16): Hora	10:00-14:00	
	(17): Lugar de celebración	Bibliomaker, Biblioteca de la Facultad de Ciencias	
	(18): Ponente	Prof. Andrés Roldán Aranda	
	(19): Contenidos específicos a desarrollar en la sesión	<p>Presentación grupal de los instrumentos y equipos de laboratorio usados por los asistentes. Revisión de los Notebook realizados y resolución de problemas de acceso remoto.</p> <p>Trabajo no presencial: Actualizar el Notebook con todos los datos de configuración de acceso a través de la red Ethernet (1 hora).</p>	
Sesión 7	(15): Fecha	Viernes, 19 mayo 2023	
	(16): Hora	10:00-14:00	
	(17): Lugar de celebración	Bibliomaker, Biblioteca de la Facultad de Ciencias	
	(18): Ponente	Prof. Andrés Roldán Aranda	
	(19): Contenidos específicos a desarrollar en la sesión	<p>Introducción al salvado de datos obtenidos del equipo para posterior uso. Obtención de un ejecutable a partir del programa realizado.</p> <p>Trabajo no presencial: Obtención del ejecutable a partir del código Python e interfaz gráfico diseñado (1 hora).</p>	