

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

LABORATORIO DE ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE (LEVA).

Cargos a cubrir a partir del 2C-2022. Jefe de Trabajos Prácticos Interino con dedicación exclusiva y Ayudante Primero con dedicación semiexclusiva. Área de docencia: Física I, Área de investigación: Enseñanza con Laboratorios Remotos.

Perfil: Ingenieros o Físicos con sólidos conocimientos de electrónica, preferentemente con conocimientos de HTML, JavaScript y Librería JQuery, Flot, PHP, C++, C y Python. Otros conocimientos no excluyentes: nociones de Inteligencia Artificial y Robótica.

Objetivos generales

- Estudiar la viabilidad técnica (hardware y software) y pedagógica para el desarrollo de experiencias de laboratorios remotos.
- Indagar sobre los procedimientos óptimos y la integración de recursos para llevar a cabo la robotización con software open source.
- Adquirir experiencia en la técnica de realización de laboratorios remotos y su interacción con el Campus FIUBA.
- Intercambiar procesos y resultados con otras instituciones, y con colegas nacionales y extranjeros.
- Homologar equipos y procedimientos para realización de prácticas de laboratorios remotos.

Antecedentes

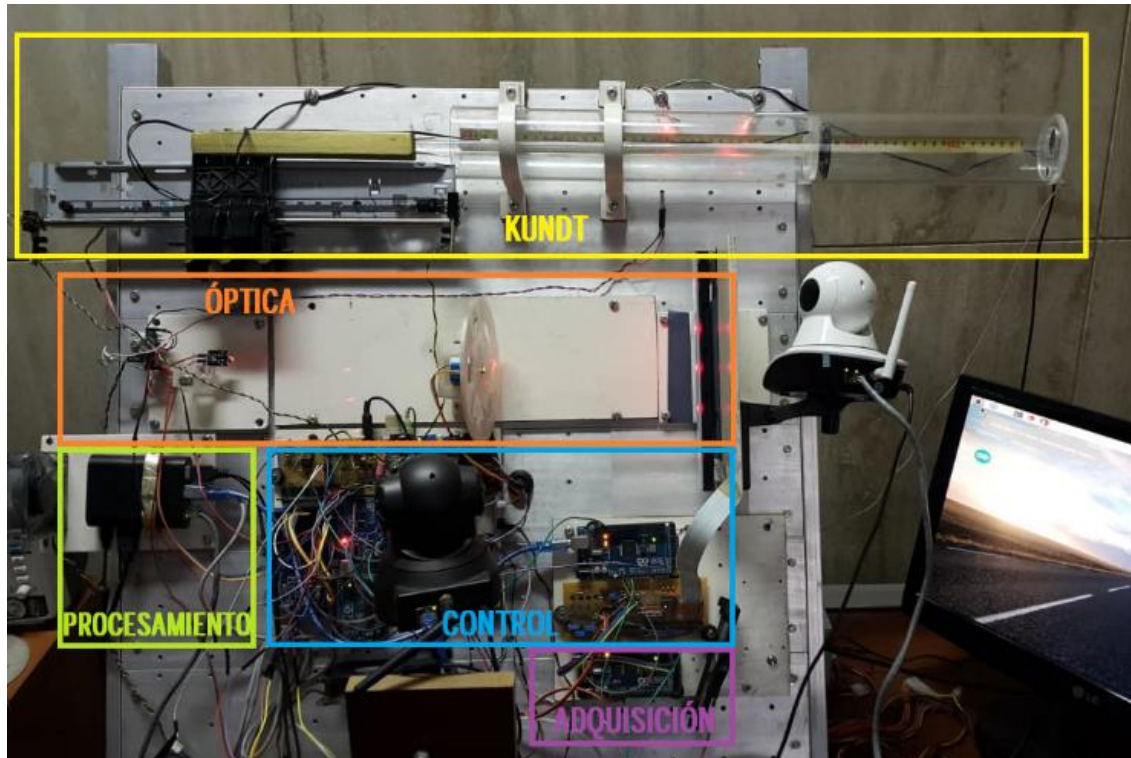
Desde el año 2013 el Laboratorio de Entornos Virtuales de Aprendizaje inicia un trabajo de investigación interdisciplinario en el marco de un proyecto UBACyT para dotar a la FIUBA de un laboratorio remoto. De esta manera la enseñanza de las ciencias básicas y aplicadas puede transformarse en una experiencia integradora que capacite a los estudiantes en herramientas con las que deberá desenvolverse en su vida profesional, facilite la gestión de recursos institucionales e incentive el trabajo interdisciplinario docente y entre instituciones. A través de un proceso de investigación y desarrollo, los LR posibilitan la realización de experiencias a distancia con toma de datos reales. El uso de recursos disponibles a través de la intranet permite el análisis de los datos a través de diversas herramientas como sensores, gráficos, almacenamiento de los datos en formato XML, etc. Es necesario destacar la potencialidad de la función social de la remotización permitiendo que, diversas instituciones en el país o fuera de él, compartan material de laboratorio, el cual es difícil de conseguir y de costo muy elevado. Este proyecto fue creciendo y mejorándose a lo largo del tiempo.

Desarrollo de trabajos experimentales realizados con laboratorios remotos.

Los Lab Remotos fueron desarrollados en un sistema conformado por una placa Raspberry Pi 3b donde corre un servidor web para la conexión remota y diversas placas Arduino Mega 2560 que ofician de hardware de control.

Hasta ahora se han realizado junto con la elaboración de manuales y guías de ejercicios para su utilización:

- Resonancia con tubo de Kundt
- Superposición de ondas
- Red de difracción



En la imagen se muestra una de las mesas del laboratorio remoto indicando los bloques con las experiencias, procesamiento y control.

Logros

- Implementación de un servidor web en plataforma Raspberry y conectividad para señales de control a través de plataforma Arduino.
- Implementación de una experiencia de difracción basada en un sensor de escáner comercial (sensor CIS).
- Implementación del control del sensor CIS basado en plataforma Arduino.
- Implementación de la adquisición de la señal analógica del sensor CIS basado en plataforma Arduino.
- Desarrollo de la interfaz Arduino/Raspberry a través de puerto serie USB para el mostrado y guardado de datos adquiridos por el sensor CIS.
- Desarrollo de una experiencia piloto con alumnos en la utilización del laboratorio remoto con recopilación de datos a través de una encuesta final.
- Adaptación, mejora y optimización del sistema de turnos con referencia a los cambios introducidos.
- Rediseño del *frontend* para optimizar el uso del mismo de modo que sea más amigable al usuario e incorporar las características y comandos de operación del fotosensor CIS mencionado en los apartados anteriores.
- Nuevo concepto en la presentación de los datos medidos realizada en tiempo real y gráficamente, con la posibilidad de una captura de los mismos para ser analizados en una planilla de cálculo.

Actividades a desarrollar 2022-2023

- Desarrollo de nuevas experiencias de laboratorio remoto en una segunda mesa. Las experiencias a ser consideradas son:
 - ✓ Ley de Hook (mediante la utilización de resortes).

- ✓ Péndulo físico (apartamiento de la posición de equilibrio y medición del período).
- ✓ Cuerpo rígido (medición de la velocidad angular en un disco rotante con distintas orientaciones respecto de la dirección de la gravedad).
- Implementación de la cinemática inversa de un brazo manipulador en plataforma Arduino (necesario para actuar sobre las experiencias antes mencionadas)
- Mejoras en el diseño original de estas experiencias. Ley de Hooke: combinación de resortes serie-paralelo y adaptación del diseño de los mecanismos previstos para esta experiencia. Péndulo físico: incorporación de un sensor de efecto Hall para optimizar las mediciones y reducir contactos mecánicos. Cuerpo rígido: cambio del plano de rotación del disco para medir la influencia gravitacional en la misma.
- Realización del diseño de miniaturización del equipo para lo cual se han adquirido placas de mayor poder de procesamiento y desarrollo de una app que permita uso masivo del sistema miniaturizado.
- Desarrollo de un control del entorno de funcionamiento inteligente del laboratorio remoto (control de iluminación nocturno para las experiencias de óptica, cambio automático modo luz/infrarrojo en las cámaras, supervisión del ingreso por turnos al Lab Remoto, encendido y control de las fuentes de alimentación, etc.) a través de hardware que incluye IA.
- Mejoras a realizar en el canal automático para consultas a través de un *chatbot* programado en AIML para que los estudiantes puedan consultar temas relacionados con el Laboratorio remoto en cualquier momento y puedan ser derivados a otra vía, por ejemplo, un *mail* para preguntas más complejas.
- Desarrollo de un módulo de reconocimiento de voz para órdenes sencillas de accionamiento del Laboratorio Remoto y realización de las experiencias.

Enviar CV y eventuales consultas a cetec@fi.uba.ar