



Expediente N°21323/18.-

LOS POLVORINES, 11 FEB 2019

VISTO: el Estatuto de la Universidad Nacional de General Sarmiento; la Resolución (CS) N°2614/08 que aprueba los Lineamientos Generales para el Desarrollo de las actividades de Formación Continua en la UNGS; la Resolución (CIDEI) N°5454/18; el Expediente N°21323/18; y

CONSIDERANDO:

Que mediante Resolución (CIDEI) N°5454/18 el Consejo del Instituto de Industria ha presentado a la Rectora una propuesta para la realización del Curso de Formación Continua "Curso de Arduino e Introducción a IoT (Internet of Things)".

Que los contenidos de la propuesta se ajustan a los Lineamientos Generales para el Desarrollo de las actividades de Formación Continua de la UNGS.

Que corresponde aprobar el Curso de Formación Continua "Curso de Arduino e Introducción a IoT (Internet of Things)" su estructura, contenidos y modalidad.

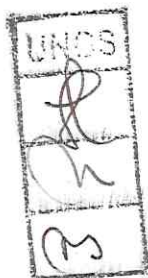
POR ELLO:

LA RECTORA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL
DE GENERAL SARMIENTO

RESUELVE:

ARTICULO 1°: Aprobar el Curso de Formación Continua "Curso de Arduino e Introducción a IoT (Internet of Things)" cuyo programa analítico forma parte de la presente Resolución como anexo en 5 (cinco) hojas.

ARTICULO 2°: Regístrese, comuníquese al Instituto de Industria, a la Dirección de Formación Continua, a la Dirección de Títulos y Planes, a Dirección General de Biblioteca y Documentación y a la Unidad de Auditoría Interna. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN DE RECTORADO N°: 22307


Dra. Gabriela Leticia Diker
Rectora
Universidad Nacional de General Sarmiento



Dirección de Formación Continua

PRESENTACION DE CURSOS - SEMINARIOS - JORNADAS1- DATOS IDENTIFICATORIOS DEL PROYECTO

- Título del proyecto: Curso de Arduino e Introducción a IoT (Internet of Things)
- Localización de la oferta: Campus de la Universidad Nacional de General Sarmiento, Juan M. Gutiérrez 1150, Los Polvorines, Buenos Aires.
- Área y/o disciplina comprendida en la capacitación: Sistemas - Informática
- Destinatarios: Estudiantes, graduados, docentes y no docentes de carreras de la Universidad Nacional de General Sarmiento, escuelas técnicas y otras instituciones de formación
- Modalidad de la capacitación: Presencial
- Formato: Curso
- Carga horaria: 16 horas
- Costo: El curso será gratuito para los estudiantes, graduados, docentes y no docentes de la UNGS y arancelados para los estudiantes externos.
- Presupuesto: Instituto de Industria

2- EQUIPO CAPACITADOR

Apellido y Nombres: Maximiliano Ozono

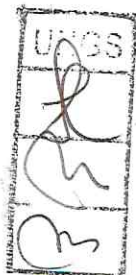
- N° de documento: 33121500
- Título: Licenciado en Economía Industrial

Apellido y Nombres: Juan Carlos Agotegaray

- N° de documento: 33422179
- Título: Ingeniero Electromecánico con orientación en Automatización

Apellido y Nombres: Andrea Pinzón

- N° de documento: 94460614
- Título: Ingeniera Electrónica





3- DESCRIPCION PROYECTO

Síntesis del Proyecto

Este proyecto se originó a partir del dictado de talleres en el marco del grupo de robótica Meca-Team, entre los años 2013 y 2016. En ese marco, comenzaron a brindarse talleres informales sobre distintas tecnologías, entre ellas, la plataforma de prototipado electrónico Arduino.

Arduino¹ es una plataforma de prototipado electrónico, bajo una licencia de hardware abierto, surgida como proyecto en el año 2005 en el Interaction Design Institute Ivrea, Italia. Está destinada al público no especializado en microcontroladores, que facilita su uso por medio de una interfaz de programación amigable, una comunidad y documentación en línea, bajo costo y multiplicidad de componentes de fácil adquisición para la realización de prototipos y proyectos. Su popularización fue en paralelo al de la impresión 3D de escritorio, existiendo impresoras de código abierto basando su electrónica en esta plataforma.

El uso de esta plataforma ha permitido que un público que trasciende a los especialistas en automatización, microelectrónica y programación adquiera herramientas para desarrollar proyectos en diversas áreas tales como agricultura, monitoreo del clima, domótica, artes electrónicas, por citar algunas. También ha servido como herramienta educativa, en diversos niveles, dado que la plataforma puede programarse y utilizarse en diversos niveles de complejidad.

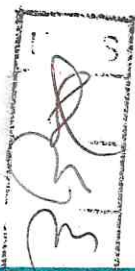
Por otra parte, el desarrollo de lo que actualmente se conoce como Internet de las Cosas (IoT, en inglés), es decir, la interconexión de aparatos electrónicos a Internet, ya sea para obtener mediciones de diversas variables o controlar dispositivos y procesos, ha cobrado un fuerte impulso con el uso de herramientas de hardware abierto y prototipado rápido, tales como las plataformas Arduino y ESP8266. En este sentido, una segunda etapa del curso consiste en brindar a los destinatarios una introducción al concepto de IoT, junto con los conocimientos necesarios para interconectar dispositivos de forma sencilla, utilizando plataformas de monitoreo y control gratuitas.

Fundamentación

Actualmente, la electrónica se encuentra incluida en distintas actividades cotidianas y diversos ámbitos, como se mencionó anteriormente, con lo cual sus aplicaciones resultan interesantes para muchas personas independientemente de su formación.

En este contexto, es importante generar estos espacios complementarios que permitan incorporar nuevas herramientas y propiciar el desarrollo de competencias y capacidades, a través de los contenidos teóricos y del contacto con tecnologías aplicadas. Además, la metodología de los módulos facilitará un espacio de trabajo en equipos de conformación interdisciplinaria para dar soluciones a problemáticas específicas, que permite producir innovaciones, analizar posibles aplicaciones y aplicar conocimiento científico y tecnológico.

El curso pretende contribuir a la trayectoria formativa de sus participantes, fomentando así el uso de una herramienta de prototipado rápido, que brinde una alternativa a estudiantes, docentes y público en general al momento de llevar a cabo proyectos basados en



¹ www.arduino.cc



microcontroladores, sean estos prototipos o aplicaciones finales, en diversos ámbitos; y de esta forma, al rol fundamental de la Universidad Pública en el desarrollo social, científico, tecnológico y económico del país.

Objetivo

Facilitar conocimientos en materia de la plataforma electrónica de hardware y software abierto Arduino.

Contenidos

Módulo 1. Arduino

El módulo 1 se compone de tres clases a realizarse en días distintos, con una duración de 4 horas por clase.

- Introducción a Arduino

Historia de la plataforma - Tipos de placas y sus características - Especificaciones técnicas - Instalación de drivers - Interfaz de programación IDE - Lenguaje de programación - Estructuras de control (if, for, while) - Definición de variables y tipos de datos - Configuración de pines digitales - Lectura de entradas digitales - Escritura de salidas digitales - Ejercicio práctico.

- Aplicaciones Analógicas

Lectura de entradas analógicas - Función MAP y Aplicaciones específicas (potenciómetro, LM35, LDR) - Salidas con PWM y aplicaciones específicas (intensidad de luz, control de velocidad de un motor) - Comunicación serie y uso del visor - Lectura y escritura a través de puerto serie - Ejercicio práctico

- Aplicaciones con Librerías

Definición de librería - Carga y configuración de librerías - Aplicaciones específicas (DHT11, LCD, servo, contador de frecuencia) - Ejercicio práctico

Módulo 2. Introducción a IoT (Internet of Things)

El módulo 2 se compone de una clase, con una duración de 4 horas.

- Introducción a IoT

Conceptos, funcionamiento, protocolos y hardware.

Introducción a la plataforma NodeMCU-ESP8266

Programación de la NodeMcu en Arduino IDE: Instalación de librerías, conexión básica.

Plataformas de IoT para uso personal: Introducción a Thingier.io

Uso de la librería Thingier.io en Arduino IDE.

Proyecto completo: Conexión de un dispositivo IoT utilizando Thingier.io y ESP8266.

Duración y carga horaria

16 horas en 4 encuentros de 4 hs

Evaluación



Al finalizar el curso aquellos estudiantes que hayan completado la totalidad de clases requeridas, deberán realizar un proyecto grupal a partir de una consigna o problemática dada, proponiendo una solución a partir de los contenidos vistos. Además, se realizará una evaluación en forma individual a definir por el docente.

Bibliografía

- Pinzón, A., Agotegaray, J., Prado, S. (2018). "Experiencia formativa de estudiantes en prácticas de automatización", en "2° Jornadas sobre las Prácticas Docentes en la Universidad Pública". Organizado por la Universidad Nacional de La Plata. Realizado del 19 al 20 de Abril, La Plata, Buenos Aires, Argentina.
- Agotegaray, J., Pinzón, A., Prado, S. (2016). "Enseñanza de la energía renovable y la eficiencia energética: la experiencia en ingeniería en la UNGS", en "II Congreso Argentino de Energías Sustentables". Organizado por Universidad Tecnológica Nacional Regional Bahía Blanca, Universidad Nacional del Sur y Universidad Nacional del Comahue. Realizado del 26 al 28 de Octubre, Bahía Blanca, Argentina. ISBN: 978-987-1896-62-2.
- Agotegaray, J., Pinzón, A., Prado, S. (2016). "Implementación de tecnología 3D para la fabricación de prototipos de aerogeneradores", en "ASADES 2015 - XXXVIII Reunión de Trabajo - San Rafael". Organizada por Asociación Argentina de Energías Renovables y Ambiente. Realizado del 11 al 13 de Noviembre, San Rafael, Mendoza, Argentina. ISBN: 978-987-29873-0-5.
- Bordignon, F. R. A., Iglesias, A. A., & Hahn, Á. (2016). Prácticas maker en la Escuela Secundaria. Comunicación Y Pedagogía, 291, 72-79.
- Bordignon, F. R. A., & Iglesias, A. A. (2015). Diseño y construcción de objetos interactivos digitales.
- Pinzón, A., Jauré, F., Braidot, N. (2015). "Rally Latinoamericano de Innovación en la UNGS: una experiencia para el desarrollo de competencias profesionales específicas en ingeniería", en "VIII Congreso Argentino de Ingeniería Industrial". Realizado del 12 al 15 de noviembre, Córdoba, Argentina. Resolución de Consejo Directivo N°1236/2015 de fecha 14/10/2015.
- García F., Pinzón, A., Prado, S. (2015) "Diseño de un instrumento de medición de esfuerzos basado en microcontrolador", en "24° Congreso Argentino de Control Automático 2014 - Área estudiantil". Organizado por la Asociación Argentina de Control Automático AADECA. Realizado del 27 al 29 de Octubre. Buenos Aires, Argentina. ISBN: 978-950-99994-8-0.
- Ozono, M., Prado, S., Agotegaray, J. Iniciativas multidisciplinares de software y hardware abierto como apoyo a la formación técnica: El caso del proyecto MECAA.
- Sánchez, J. D. (2015). "Open hardware y software, herramientas para el desarrollo de competencias educativas". Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa. [5] Álvarez, J. M. A., Quezada, R. H., Torres, M. T., & de Educación Inicial, E. "Aplicación de las tecnologías en educación tecnológica".
- Díaz, D., Oviedo, S., Otazu, A., Ibañez, F., Sirerol, D., & Alves Piñeiro, M. (2015). "Software y Hardware de Código Abierto para Desarrollo de Habilidades de Innovación". Tecnológica. Conferencias LACLO, 5(1).



- Grover, R., Krishnan, S., Shoup, T., & Khanbaghi, M. (2014, March). A competition-based approach for undergraduate mechatronics education using the arduino platform. In Interdisciplinary Engineering Design Education Conference (IEDEC), 2014 4th (pp. 78-83). IEEE.
- Queiruga, Claudia Alejandra, et al. (2014). "Aplicaciones modificadas que combinan robots y dispositivos móviles". XVI Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación.
- Sobota, J., Pišl, R., Balda, P., & Schlegel, M. (2013). Raspberry Pi and Arduino boards in control education. IFAC Proceedings Volumes, 46(17), 7-12.
- Prado, S., Lopez, K., Pinzón, A. (2013). "Estrategias de motivación del aprendizaje para los estudiantes de electrotecnia". Revista Mundo FESC, vol. 2, no 6, p. 44-49.
- Pons, Claudia; Zabala, Gonzalo; Arevalo, Gabriela Beatriz. (2012). "Aplicando técnicas de ingeniería de software al desarrollo de sistemas robóticos educativos". XIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación.
- Pearce, J. M. (2012). "Building research equipment with free, open-source hardware". Science, 337(6100), 1303-1304. Disponible en <http://www.sciencemag.org/content/337/6100/1303.full> [Consultado el 15/07/2015]
- Powell, A. (2012). "Democratizing production through open source knowledge: from open software to open hardware". Media, Culture & Society, 34(6), 691-708.
- Kushner, David. (2011). "The making of arduino". IEEE Spectrum, vol. 26.
- COBO, Juan Cristóbal. Conocimiento, creatividad y software libre: una oportunidad para la educación en la sociedad actual. UOC Papers: revista sobre la sociedad del conocimiento, 2009, no 8, p. 6.
- Mondada, F., Bonani, M., Raemy, X., Pugh, J., Cianci, C., Klapotocz, A., ... & Martinoli, A. (2009). "The e-puck, a robot designed for education in engineering". Proceedings of the 9th conference on autonomous robot systems and competitions (Vol. 1, No. LIS-CONF-2009-004, pp. 59-65). IPCB: Instituto Politécnico de Castelo Branco. 10.
- Rubow, E. (2008). "Open source hardware". Technical report.
- Bertelli, L., Bovo, F., Grespan, L., Galvan, S., & Fiorini, P. (2007). "Eddy: an open hardware robot for education". In 4th International Symposium on Autonomous Minirobots for Research and Edutainment (AMIRE). Buenos Aires. Argentina.

Certificación

Contar con un mínimo de 75% de asistencia del total de las clases y haber cumplido con la actividad de evaluación.

