

PROGRAMA CURSO ELECTIVO PROFESIONAL ABIERTO- CIENCIA 2030

I. IDENTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

Nombre	Desarrollo de Sensores portables para gases y contaminantes Ambientales
Categoría	Especializado
Modalidad	Presencial/Semestral
Carrera	Química Ambiental y Otras
Semestre	VI
Nº de créditos	7
Carácter	Electivo
Requisitos	Ciclo Asignaturas Básicas
Prof. Coordinador	Dr. Mauricio Canales A.
Prof. Colaboradores	Dr. Richard Toro A., y Equipo Ciencia 2030
Ayudantes	Por definir
Horario	Por definir. Se desarrollará en colaboración con el equipo de Ciencia 2030.

II. DESCRIPCIÓN GENERAL

Curso de aprendizaje basado en Proyectos que introduce al estudiante en los principios de innovación y emprendimiento a través del desarrollo de prototipos basados en Arduino, sensores, pantallas, y otras placas complementarias. Se espera que el estudiante tenga un dominio básico de componentes de los sistemas Arduino, sobre su operación y finalmente ejecute proyectos para la obtención y análisis crítico de los datos. Durante el desarrollo del curso, se presentan tres Proyectos de complejidad similar, para que el estudiante seleccione y desarrolle uno de ellos, a lo largo del curso y adquiera competencias para la elaboración de prototipos.

Este curso se alinea con el Programa de Química Ambiental actual con respecto a las Asignaturas Electivas de Especialidad I y II. Fuera de lo anterior aporta al conocimiento práctico, al desarrollo de la innovación y al desarrollo de trabajo colaborativo para alcanzar la solución de un proyecto, de un prototipo de medición de variables químicas y ambientales.

III. OBJETIVOS DEL CURSO O PROPÓSITOS FORMATIVOS

- Introducir los fundamentos de la innovación y emprendimiento
- Reconocer los componentes tecnológico y científico de los Sistemas Arduino, y su forma de operar y controlar
- Adquirir las capacidades de efectuar mediciones ambientales con componentes de bajo costo.
- Desarrollar prototipos funcionales y efectuar la autoevaluación individual y grupal.
- Potenciar competencias transversales, como planificación, la iniciativa, y creatividad.

IV. COMPETENCIAS

IV.1.- COMPETENCIAS GENERICAS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Compromiso con la preservación del medio ambiente.
- Capacidad de planificación, iniciativa, creatividad y trabajo en equipo.
- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Compromiso con su medio sociocultural.

IV.2.- COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

Por medio de la realización de desarrollo de proyectos basados en Arduino con temas de interés ambiental, se busca desarrollar un lenguaje, capacidades y habilidades específicas en los estudiantes.

A través del desarrollo de este Curso de Especialización se espera que el estudiante adquiera habilidades prácticas para construir prototipos que permite al estudiante, reconocer contaminantes, obtener y analizar información científica que *a posteriori* permitirá inferir la calidad del ambiente y el estado del entorno urbano y natural. Por otro lado, la posibilidad de contar con sensores específicos puede potenciar la identificación de contaminantes ambientales y establecer su origen y su riesgo para la salud humana. Por último, las características de innovación y emprendimiento de este curso, puede permitir introducir al estudiante, al diseño, caracterización funcional y presentación rápida de ideas innovadores. Muchas otras competencias específicas pueden ser añadidas, dependiendo de los proyectos y recursos con que se cuente.

V. TEMÁTICAS O CONTENIDOS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

1. Sesión 1

- 1.1 Presentación del Curso
- 1.2 Modalidad y Objetivos del Aprendizaje Basado en Proyectos
- 1.3 Proyectos seleccionados
- 1.4 Programa de actividades y evaluaciones

2. Introducción a Innovación y emprendimiento (Ciencia 2030)

- 2.1 Introducción a competencias de i+e
- 2.2 Definiciones de problemas contextualizados a resolver.

3. Sistemas Arduino

- 3.1 Componentes básicos, reconocimiento y características de operación, Sensores y actuadores, por utilizar.
- 3.2 Comunicación, y colección de datos.
- 3.3 Funcionamiento independiente y encapsulación.

4. Operación de Arduino UNO y placas complementarias

- Arduino, interfaz, alimentación y pruebas iniciales de operación,
- Adición de Sensores y su control, Posibilidades de salida de datos,
- Encapsulado
- Evaluación Puesta en Marcha y Operación Arduino- ejemplo básico

5. Resolución de problemas contextuales (Ciencia 2030)

- 5.1 Búsqueda y elección de soluciones
- 5.2 Proceso de prototipado

6. Inicio de los proyectos

- 6.1 Conformación de Grupos, Selección de Proyectos, y Distribución de Componentes, Reconocimiento, Interconexión, Alimentación y Estabilidad, entre otros ítems.

7. Continuación, Operación y Puesta en Marcha

- 7.1 Construcción del sistema básico
- 7.2 Puertos e interconexión de componentes
- 7.3 Puesta en marcha y problemas

7.4 Obtención de Datos confiables

8. Registro de datos y Salida serial

8.1 Salida Serial y alternativas de registro, Posibilidades de Registro de Datos, Solución de Problemas, Mediciones en Laboratorio,

8.2 Evaluación Parcial Individual y Grupal

9. Evaluación de la innovación *

9.1 Medición de resultados del proyecto

9.2 Comunicación de resultados del proyecto

9.3 Proyecciones de crecimiento del proyecto

10. Mediciones en terreno

10.1 Salida a Terreno, Selección de número y tiempos de muestreos y Análisis y tratamiento de Datos, Registro y Conclusiones

11. Conclusión

11.1 Presentación de Prototipos Funcionales, Datos colectados,

11.2 Contraste Laboratorio/Terreno, Discusión y mejoramientos-

11.3 Evaluación final, Conclusiones y Cierre

VI. METODOLOGÍA DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

El curso se efectúa en una modalidad práctica, con un programa basado en desarrollo de Proyectos. Sin embargo, es posible hacer uso del aprendizaje basado en desafíos y de modalidades de inspiración DIY (do it yourself). El curso transcurre mediante Talleres y sesiones de apoyo, y a través de actividades grupales para trabajar presencialmente con los componentes, instrumentos y registros del Avance y de resultados por etapas.

VII. EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

Las instancias de evaluación son de dos tipos: individuales y grupales, a través de la demostración de los logros y cumplimiento de los objetivos.

Se evaluará el funcionamiento del Prototipo en las condiciones estipuladas de forma parcial, y final en laboratorio y terreno.

El Cálculo de la nota final se hará, ponderando los avances parciales y el desarrollo final. Las 2 evaluaciones parciales contribuirán en un 30% y la Evaluación final en un

40%. Cada una de ellas tendrá el formato de una presentación del prototipo y su funcionalidad en correspondencia a la etapa de avance.

Requisitos de aprobación. El promedio de cada una de las actividades debe ser superior a nota 4.0. Todas las instancias de evaluación son obligatorias para aprobar el curso.

VIII. BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

1. Getting started with Arduino, Massimo Banzi, O ´ Reilly, 2011
2. Beginning Arduino Programming, Brian Evans, 2009
3. Apuntes Y Materiales del Profesor
4. Química Ambiental, Collin Baird, Edición 2004, Editorial Reverté
5. Desarrollo de prototipo de medición de contaminantes gaseosos a través de sensores de bajo costo basados en sistemas Arduino. Seminario Título, 2021, Universidad de Chile, Tomas Claramunt Ancavil

CALENDARIZACION TENTATIVA DEL CURSO ELECTIVO

Sesión	Fecha	CONTENIDO
1	Semana 1/Agosto	Presentación del Curso, Modalidad de aprendizaje basado en Proyectos, Objetivos, Evaluaciones
2	Semana 2/Agosto	Introducción a Innovación y emprendimiento (Ciencia 2030)
3	Semana 4/ Agosto	Adquirir Conocimiento de Componentes básicos de Arduino, sensores y actuadores
4	Semana 1/Septiembre	Operación de Arduino UNO individual, con sensor y con pantalla.
5	Semana 2/Sep	Resolución de problemas contextuales (Ciencia 2030)
6	Semana 4/Sep	Selección de Proyectos, y Distribución de Componentes, Reconocimiento, Interconexión, Alimentación y Estabilidad, entre otros ítems.
7	Semana 1/Oct	Mediciones en Laboratorio, Captura de Datos, Análisis y Estadística
8	Semana 3/Oct	Salida serial, registro de datos, solución de Problemas, Medición en Laboratorio, Evaluación Parcial Individual y Grupal
9	Semana 1/Nov	Evaluación de la innovación (Ciencia 2030)
10	Semana 3/Nov	Mediciones en Terreno
11	Semana 1/Dic	Presentación de Prototipos, Evaluación de Resultados, Conclusiones, Cierre