

“PROGRAMACIÓN EN PLATAFORMAS DIGITALES”

DATOS GENERALES

Tipo de crédito	Tipo de asignatura	Idioma de impartición	Modalidad de impartición
Optativa	Curso	Español	Presencial y/o Mixta

CRÉDITOS

De acuerdo con la propuesta curricular, los datos escolares de la asignatura son:

Semestre	Número de semanas	Horas presenciales de teoría por semana	Horas presenciales de práctica por semana	Horas de trabajo autónomo del estudiante por semana	Total de créditos (RGEP)
Optativa	16	2	1	5	8

OBJETIVO GENERAL DE APRENDIZAJE

Revisar los bloques básicos de la programación estructurada, como son: entrada y salida de datos, manejo de variables y aritmética, condicionales, ciclos, funciones y arreglos, utilizando como plataforma experimental Arduino Due.

COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Esta asignatura contribuye de manera directa al logro de las siguientes competencias profesionales del perfil de egreso del programa:

Competencia	Descripción de la competencia
Transversal	<ul style="list-style-type: none"> Resolver problemas en alguna de las diferentes LGAC's del programa (Neurociencias, Biología Funcional, Ecología Integrativa y Conservación, y Bioingeniería) mediante el uso de metodologías y herramientas biológicas, analíticas y de ingeniería con énfasis en salud, conservación y medio ambiente, buscando contribuir al desarrollo de biotecnologías. Realizar actividades de investigación y/o desarrollo tecnológico, solucionar problemas de amplio impacto social, con una perspectiva multidisciplinar, en áreas y disciplinas asociadas a la Fisiología, Biología Molecular, Genética, Biología Celular, Microbiología, Ecología y Conservación del Ambiente, Conservación, Neurociencias, y Bioingeniería, o en cualquiera de las áreas de especialización del posgrado.
Profesional de énfasis	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar y desarrollar aplicaciones para atender las necesidades del personal de las ciencias biológicas y de la salud.

Profesional específica	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar y desarrollar aplicaciones para adquirir, almacenar, procesar o transmitir datos en el área biológica y de la salud.
-------------------------------	--

PLANEACIÓN DIDÁCTICA GENERAL

A continuación, se describe la planeación general del proceso de aprendizaje:

#	Nombre de la Unidad o Fase	Resultados de aprendizaje específicos	Metodologías y actividades de enseñanza-aprendizaje
1	Descripción de la plataforma Arduino 1.1 Especificaciones generales 1.2 Configuración de Arduino Due en Windows 1.3 Programación de Arduino Due 1.4 Material de apoyo	Entender las características generales de la plataforma electrónica digital Arduino Due, así como su ambiente de programación.	<ul style="list-style-type: none"> • Introducir el uso de la plataforma Arduino • Revisar principales aspectos de la configuración de Arduino Due. • Revisar aspectos iniciales de la programación de Arduino Due a través de prácticas. • Clases mediante exposición del profesor de algunos de los temas planteados por medio de cañón y/o pizarrón.
2	Entrada, salida y manejo de variables 2.1 Estructura básica de un programa 2.2 Compilación y ejecución 2.3 Variables: declaración y uso 2.4 Aritmética básica de enteros y flotantes 2.5 Jerarquía de operadores aritméticos 2.6 Entrada de datos	Revisar la estructura básica de un programa, así como la compilación y ejecución de los mismos. Entender el concepto de variables y su uso, así como las instrucciones básicas para entrada y salida de datos por consola.	<ul style="list-style-type: none"> • Clases mediante exposición del profesor de algunos de los temas planteados por medio de cañón y/o pizarrón. • Fomentar el pensamiento de diseño, para resolver problemas utilizando los conceptos estudiados. • Desarrollar ejemplos de aplicación de entrada y salida de datos a través de prácticas
3	Estructuras condicionales 3.1.- Operadores de comparación 3.2.- Expresiones y operadores booleanos 3.3.- Condicionales tipo if 3.4.- Condicionales tipo if...else 3.5.- Estructuras if anidadas 3.6.- Condicionales tipo switch	Revisar los operadores lógicos y de comparación, y su uso dentro de estructuras para la toma de decisiones.	<ul style="list-style-type: none"> • Clases mediante exposición del profesor de algunos de los temas planteados por medio de cañón y/o pizarrón. • Fomentar el pensamiento de diseño, para resolver problemas utilizando los conceptos estudiados. • Desarrollar aplicaciones del uso de estructuras condicionales a través de resolución de problemas.
4	Estructuras iterativas 4.1.- Ciclos tipo while	Entender las estructuras de ciclos y sus aplicaciones, incluyendo algunos	<ul style="list-style-type: none"> • Clases mediante exposición del profesor de algunos de los temas planteados por medio de cañón y/o pizarrón.

	4.2.- Condición de parada 4.3.- Ciclos tipo for 4.4.- Ciclos anidados 4.5.- Terminación de ciclos (break)	métodos numéricos como solución de ecuaciones e integración numérica.	<ul style="list-style-type: none"> Fomentar el pensamiento de diseño, para resolver problemas utilizando los conceptos estudiados. Resolución de problemas a través del uso de estructuras iterativas.
5	Funciones 5.1.- Funciones de librerías 5.2.- Paradigma de la programación estructurada 5.3.- Definición de funciones 5.4.- Funciones con parámetros 5.5.- Paso de parámetros por referencia 5.6.- Funciones recursivas	Estudiar el concepto de función y su utilización dentro del paradigma de la programación estructurada, haciendo distinción entre funciones que devuelven resultados y las que no lo hacen. Estudiar el paso de parámetros por referencia, comparándolo con paso por valor. Estudiar la recursividad y sus aplicaciones.	<ul style="list-style-type: none"> Clases mediante exposición del profesor de algunos de los temas planteados por medio de cañón y/o pizarrón. Fomentar el pensamiento de diseño, para resolver problemas utilizando los conceptos estudiados. Integrar los temas estudiados en el desarrollo de funciones para resolución de problemas.
6	Arreglos 6.1.- Definición y uso de arreglos 6.2.- Recorrido de un arreglo 6.3.- Vectores y señales 6.4.- Arreglos bidimensionales y multidimensionales 6.5.- Matrices	Revisar el concepto de arreglo y su representación en memoria. Estudiar el uso de arreglos orientado al manejo de vectores, señales, y matrices.	<ul style="list-style-type: none"> Clases mediante exposición del profesor de algunos de los temas planteados por medio de cañón y/o pizarrón. Fomentar el pensamiento de diseño, para resolver problemas utilizando los conceptos estudiados. Desarrollar aplicaciones del uso de arreglos a través de prácticas y tareas.
7	Aplicaciones 7.1.- Acoplamiento de sensores y periféricos a Arduino DUE 7.2.- Definición de uso de memoria 7.3.- Casos de estudio 7.4.- Revisión de otras plataformas digitales.	Integrar los conocimientos adquiridos en las unidades anteriores para el desarrollo de aplicaciones específicas dentro de la bioingeniería, permitiendo implementar sistemas que puedan adquirir, almacenar y/o transmitir información útil.	<ul style="list-style-type: none"> Clases mediante exposición del profesor de algunos de los temas planteados por medio de cañón y/o pizarrón. Fomentar el pensamiento de diseño, para resolver problemas integrando los temas estudiados. Aplicar los temas estudiados en resolución de problemas a través de prácticas. Aprendizaje basado en proyecto, fomentando el desarrollo de competencias de resolución de problemas, diseño, comunicación y colaboración.

EVALUACIÓN

A continuación, se muestra las condiciones de las evaluaciones parciales.

# Parcial	Momento de evaluación	Método de evaluación y valor para la evaluación parcial	Ponderación para evaluación final
-----------	-----------------------	---	-----------------------------------

1	Al final de la unidad 1	<ul style="list-style-type: none"> Investigación y presentación oral de una aplicación basada en Arduino del interés del estudiante. 	10%
2	Al final de la unidad 2	<ul style="list-style-type: none"> Asignación de un proyecto práctico implementando entrada, salida y manejo de variables en Processing con Arduino Due 	10%
3	Al final de la unidad 3	<ul style="list-style-type: none"> Asignación de un proyecto práctico utilizando estructuras condicionales en Processing con Arduino Due 	10%
4	Al final de la unidad 4	<ul style="list-style-type: none"> Asignación de un proyecto práctico utilizando estructuras iterativas en Processing con Arduino Due 	10%
5	Al final de la unidad 5	<ul style="list-style-type: none"> Asignación de un proyecto práctico utilizando funciones en Processing con Arduino Due 	10%
6	Al final de la unidad 6	<ul style="list-style-type: none"> Asignación de un proyecto práctico utilizando arreglos en Processing con Arduino Due 	10%
7	Al final de la unidad 7	<ul style="list-style-type: none"> Asignación de un proyecto en equipo integrando todos los conocimientos del curso, utilizando Processing con Arduino Due 	10%
8	Al concluir todas las unidades del curso	<ul style="list-style-type: none"> Asignación de un proyecto integrando todos los conocimientos del curso, utilizando Processing con Arduino Due 	30%

RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y DIGITALES

TEXTOS BÁSICOS

- “Cómo Programar C++”, Deitel y Deitel, 2ª Edición, Prentice Hall, 1999
- “El lenguaje de programación C”, Kernighan y Ritchie, 2ª Edición, Prentice Hall, 1991
- “Análisis Numérico”, Burden y Faires, 7ª Edición, Editorial Thomson, 2002
- Página Oficial de Arduino, <https://www.arduino.cc/> [Julio/2016]
- “Arduino Notebook: A Beginner’s Reference”, Brian W. Evans, Creative Commons, 2007, http://playground.arduino.cc/uploads/Documentation/Arduino_programming_notebook.pdf
- “Beginning C for Arduino: Learn C Programming for the Arduino”, Jack Purdum, Ed. Apress, 2012.
- “Arduino Curso Básico de Formación”, O. Torrente Artero, Ed. Alfaomega, 2013.

RECURSOS DIGITALES

- Data Processing - Arduino Reference <https://www.arduino.cc>
- Arduino library for Processing - Arduino Playground <https://playground.arduino.cc>
- Welcome to Processing! <https://processing.org/>

REQUISITOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para poder cursar esta asignatura, es necesario acreditar inicialmente:

- Diseño de Investigación

INTEROPERABILIDAD

Esta asignatura es compartida con los siguientes programas de posgrado:

- Maestría en Ingeniería Electrónica
- Doctorado en Ciencias de la Ingeniería
- Maestría y Doctorado en Ciencias Aplicadas

OTRAS FORMAS DE ACREDITACIÓN

- Esta asignatura puede ser acreditada a través de la presentación de un documento probatorio que certifique que el estudiante ya cuenta con los aprendizajes necesarios: **Si**
- Esta asignatura puede ser acreditada a través de un examen que certifique que el estudiante ya cuenta con los aprendizajes necesarios: **Si**.

MÁXIMO Y MÍNIMO DE ESTUDIANTES POR GRUPO

- Máximo de estudiantes por grupo para garantizar viabilidad académica, pedagógica y financiera: 20
- Mínimo de estudiantes por grupo para garantizar viabilidad académica, pedagógica y financiera: 2

ELABORADORES Y REVISORES

- **Elaboró:** Dra. Guadalupe Dorantes Méndez
- **Revisó:**