

# PLANEACIÓN DIDÁCTICA

## DATOS GENERALES DE IDENTIFICACIÓN

Nombre de la asignatura	Introducción a Arduino				
Tipo	Optativa				
Modalidad	Mixta				
Ubicación	Cuarto Semestre				
Duración total en horas	128	Horas presenciales	72	Horas no presenciales	56
Créditos	8				
Requisitos académicos previos	Haber acreditado la asignatura de Fundamentos de Programación.				

## COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

Resolver problemas y necesidades específicas del área de la domótica e internet de las cosas utilizando el diseño, la interpretación y la creación de diagramas y circuitos electrónicos, mediante la plataforma propia de las tarjetas llamadas Arduino.

## CONTEXTUALIZACIÓN

Parte de la formación de la Licenciatura de Ingeniería en Computación se encuentra enfocada en el diseño, en la optimización y concepción de los sistemas y dispositivos computacionales de software y hardware mediante el recurso científico y tecnológico actuales; sin embargo; es necesario poner en práctica los conocimientos adquiridos e interactuar con sistemas de tecnología libre como la plataforma de Arduino.

Introducción a Arduino se relaciona con las asignaturas Circuitos Electrónicos I, Circuitos Electrónicos II, Sistemas Digitales I, Control Digital y Fundamentos de programación; contribuyendo al logro de la competencia de egreso de Sistemas Embebidos”.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN  
**INTRODUCCION A ARDUINO**

**COMPETENCIAS DISCIPLINARES QUE SE MOVILIZAN EN LA ASIGNATURA**

**COMPETENCIAS DISCIPLINARES**

- Diseñar circuitos electrónicos para diversas aplicaciones que cumplan con las especificaciones de desempeño.
- Operar la computadora, los sistemas operativos, y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
- Argumentar la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos o analíticos, mediante el lenguaje verbal, matemático y el uso de las tecnologías de la información.

**UNIDADES Y COMPETENCIAS**

Unidades	Competencias	Duración	
		HP	HNP
<b>I. Introducción y Conceptos Básicos (Tipos de voltajes y componentes pasivos).</b>	Establecer la relación entre los principales niveles de voltaje de tecnología TTL y las señales digitales, permitiendo el uso correcto de la tarjeta Arduino.	16	10
<b>II. Conociendo el Arduino (Introducción y características).</b>	Elegir la tarjeta Arduino que más se ajuste a la resolución del problema planteado en el entorno, haciendo uso de las características que ofrecen el fabricante.	20	10
<b>III. Comunicaciones (Serial, paralelo, I2C, PWM).</b>	Emplear las librerías de comunicaciones de la plataforma Arduino, para la manipulación operativa de ciertos componentes electrónicos o sensores durante la práctica de laboratorio.	20	20
<b>IV. Acoplamiento y Potencia (Opto acopladores).</b>	Diseñar la etapa de protección de un circuito electrónico, para el funcionamiento de motores de CD o CA existentes en la industria de producción.	16	16

**DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS DE LA ASIGNATURA**

COMPETENCIAS GENÉRICAS	UNIDAD I	UNIDAD II	UNIDAD III	UNIDAD IV
Se comunica en español en forma oral y escrita en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, utilizando correctamente el idioma.	X	X	X	X
Usa las TIC en sus intervenciones profesionales y en su vida personal de manera pertinente y responsable.	X	X	X	X
Gestiona el conocimiento en sus intervenciones profesionales y en su vida personal, de manera pertinente.	X	X	X	X
Actualiza sus conocimientos y habilidades para su ejercicio profesional y su vida personal, de forma autónoma y permanente.	X	X	X	X
Desarrolla su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, eflexiva y creativa	X	X	X	X
Toma decisiones en su práctica profesional y personal, de manera responsable.	X	X	X	X

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN  
**INTRODUCCION A ARDUINO**

**SECUENCIA DIDÁCTICA UNIDAD I**

<b>Unidad I</b>	Introducción y Conceptos Básicos (Tipos de voltajes y componentes pasivos).
<b>Competencia</b>	Establecer la relación entre los principales niveles de voltaje de tecnología TTL y las señales digitales, permitiendo el uso correcto de la tarjeta Arduino.

Secuencia de contenidos	Resultados de aprendizaje	Desagregado de contenidos	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades de aprendizaje		
				Descripción	Duración	
					HP	HNP
1. Introducción a los conceptos de voltaje	Clasificar los tipos de voltajes en una tarjeta electrónica, para un funcionamiento óptimo.	1.1 Definición de Voltaje 1.2 Tipos de Voltaje 1.2.1 Voltaje alterno 1.2.2 Voltaje directo 1.3 Características de Voltaje alterno. 1.4 Características de la tierra física	Resolución de problemas. Aprendizaje colaborativo. Discusión en plenaria. Presentación oral. Aprendizaje autónomo y reflexivo.	En equipos, resolver una problemática planteada en el salón de clase y presentar sus resultados de manera expositiva frente al grupo.  <b>Recursos y materiales:</b> Notas de curso, hojas del fabricante, plataforma tecnológica, pizarrón, pintarrón y plumones.	4	2
2. Equipos de medición.	Utilizar el equipo de medición considerando los procedimientos de un instructivo, para una correcta interpretación de voltaje.	2.1 Multímetro 2.2 Mediciones de voltaje alterna. 2.3 Fuente de Poder 2.4 Controles 2.5 Protoboard.	Resolución de problemas. Aprendizaje colaborativo. Discusión en plenaria. Presentación oral. Aprendizaje autónomo y reflexivo. Prácticas de laboratorio.	De manera individual, realizar mediciones de voltaje alterno y presentar sus resultados de manera expositiva frente al grupo.  <b>Recursos y materiales:</b> Plataforma tecnológica, notas de curso, Multímetro, pintarrón.	4	1
				De manera individual, hacer uso del protoboard. Se evaluará por el profesor y se retro-alimentará en el grupo.  <b>Recursos y materiales:</b> Plataforma tecnológica, pizarrón, computadora, protoboard y proyector de video.	4	2
3. Compuertas Digitales	Resolver problemas digitales de la ingeniería con características específicas, empleando tecnología antigua y actual.	3.1 Tecnología TTL 3.1.1 Definición. 3.1.2 Características de los Integrados TTL. 3.2 Compuertas Lógicas.	Resolución de problemas. Aprendizaje colaborativo. Discusión en plenaria. Presentación oral. Aprendizaje autónomo y reflexivo. Prácticas de laboratorio.	En equipos, realizar conexiones del integrado con tecnología TTL.  <b>Recursos y materiales:</b> Notas de curso, hojas de técnicas del fabricante, computadora, proyector de video, protoboard, compuertas digitales.	4	5

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN  
INTRODUCCION A ARDUINO

**SECUENCIA DIDÁCTICA UNIDAD II**

Unidad II	Conociendo el Arduino (Introducción y características).
Competencia	Elegir la tarjeta Arduino que más se ajuste a la resolución del problema planteado en el entorno, haciendo uso de las características que ofrecen el fabricante.

Secuencia de contenidos	Resultados de aprendizaje	Desagregado de contenidos	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades de aprendizaje		
				Descripción	Duración	
					HP	HNP
Características de la tarjeta Arduino.	Realizar correctamente la instalación del software, para el funcionamiento de la tarjeta Arduino	2. Arduino 2.1. Introducción 2.2. Instalación del Software. 2.3. Cargar un programa.	Resolución de problemas.  Aprendizaje colaborativo.  Discusión en plenaria.	De manera individual, mediante explicación dirigida por parte del profesor, realizar la instalación del software en cada una de sus computadoras. Exponer las problemáticas frente al grupo.  <b>Recursos y materiales:</b> Aula de cómputo, software arduino, plataforma tecnológica, computadora, proyector de video.	4	
				En equipos, realizar el primer programa e implementar algunos ejemplos propios de la plataforma de arduino.  <b>Recursos y materiales:</b> Plataforma tecnológica, software arduino, pizarrón, computadora, protoboard, mesa de trabajo y proyector de video.	4	2
Conociendo el Arduino	Detectar los puertos de entrada y salida de la tarjeta Arduino pertenecientes a la familia Atmel.	2.4. Señales analógicas y señales digitales 2.5. Señales de entrada y señales de salida. 2.5.1. Sensor infrarrojo. 2.6. Comandos analogRead y analogWrite. 2.7. Comando digitalRead y digitalWrite.	Presentación oral.  Aprendizaje autónomo y reflexivo.  Prácticas de laboratorio.	En equipos, realizar la conexión del componente electrónico llamado display de 7 segmentos y presentarla frente al grupo  <b>Recursos y materiales:</b> Plataforma tecnológica, software arduino, pizarrón, computadora, protoboard, display de 7 segmentos, fuente de poder, mesa de trabajo y proyector de video.	4	2
					2	2

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN  
**INTRODUCCION A ARDUINO**

Componentes electrónicos pasivos.	Elegir las conexiones de acoplo entre la tarjeta arduino y los diversos sensores analógicos o digitales existente en el mercado actual.	2.8. Diodo 2.8.1. Display de 7 segmentos	Programación de manera grupal, plenaria e individual.	En plenaria, resolver la problemática de conexión planteada en salón de clase e implementarla en el tiempo estipulado.  <b>Recursos y materiales:</b> Plataforma tecnológica, software arduino, pizarrón, computadora, mesa de trabajo y proyector de video.	3	2
Mnemónicos comunes en la programación del entorno de arduino.	Incorporar adecuadamente los componentes pasivos dentro de los circuitos digitales, según el diagrama esquemático del diseño.	2.9. Registro PORT 2.10. Interrupciones.	Prácticas de laboratorio.  Aprendizaje colaborativo.	En equipos y con base a la explicación del profesor, realizar la programación con una de las interrupciones propias de la tarjeta Arduino.  <b>Recursos y materiales:</b> Plataforma tecnológica, software arduino, pizarrón, computadora, y proyector de video.	3	2

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN  
**INTRODUCCION A ARDUINO**

**SECUENCIA DIDÁCTICA UNIDAD III**

<b>Unidad III</b>	Comunicaciones (Serial, paralelo, I2C, PWM).
<b>Competencia</b>	Emplear las librerías de comunicaciones de la plataforma Arduino, para la manipulación operativa de ciertos componentes electrónicos o sensores durante la práctica de laboratorio.

Secuencia de contenidos	Resultados de aprendizaje	Desagregado de contenidos	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades de aprendizaje		
				Descripción	Duración	
					HP	HNP
Tipos de Comunicación	Utilizar diferentes tipos de comunicación digital que permite la tarjeta arduino.	3.1. Introducción a la comunicación digital. 3.2. Comunicación Serial. 3.2.1. Monitor Serial. 3.3. Servomotor 3.3.1. Comunicación PWM	Aprendizaje colaborativo.  Aprendizaje en línea.  Resolver problemas	En plenaria, resolver un problema de comunicación serial y presentar sus resultados de manera expositiva frente al grupo.	4	2
				<b>Recursos y materiales:</b> Video proyector, computadora, software de arduino y pizarrón.	5	5
Módulos de comunicación digital.	Realizar conexiones de memorias EEPROM y módulos de WiFi relacionados con la ingeniería del internet de las cosas.	3.4. Periféricos adicionales. 3.5. Comunicación para el LCD 3.6. Comunicación para el Teclado Matricial. 3.6.1. Generando tonos con un Buzzer. 3.7. Comunicación para la memoria EEPROM.	Exposición en equipos.  Aprendizaje autónomo y reflexivo.	De manera individual, realizar la conexión y el funcionamiento de un servomotor haciendo uso de la comunicación PWM. Se evaluará por el profesor y se retro-alimentará en el grupo.	4	5
				<b>Recursos y materiales:</b> Computadora, Servomotor, Protoboard, Y software de ARDUINO.  En equipos, resolver una comunicación hacia un dispositivo de almacenamiento llamado EEPROM y presentar sus resultados de manera digital en la plataforma en línea. <b>Recursos y materiales:</b> EEPROM, Software de arduino, computadora, protoboard, plataforma en línea, video proyector, hojas técnicas del fabricante.  En equipos de tres personas, desarrollar una actividad que demande trabajo colaborativo, sobre la comunicación WiFi, la cual se retroalimentará por parte de los mismos alumnos.	2	3

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN  
**INTRODUCCION A ARDUINO**

Componentes digitales de almacenamiento	Emplear teclados tipo matricial que permitan la optimización de los pines de entrada o salida de la tarjeta Arduino Uno	3.8. Comunicación I2C. 3.9. Comunicación con Driver Matriciales. 3.10. Convertidor ADC. 3.11. Encoder. 3.12. Modulo WiFi.	Prácticas de laboratorio.  Aprendizaje dirigido.	<p><b>Recursos y materiales:</b> Notas de curso, plumones y pintarrón, video proyector, módulos Wifi. En tercias, diseñar un reloj digital haciendo uso de la comunicación I2C y presentar el prototipo frente al grupo.</p> <p><b>Recursos y materiales:</b> Integrado DS1307, protoboard, pizarrón, video proyector, computadora, plumones, software de arduino.</p>	5	5
---	---	---	--	--	---	---

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN  
**INTRODUCCION A ARDUINO**

**SECUENCIA DIDÁCTICA UNIDAD IV**

<b>Unidad IV</b>	Acoplamiento y Potencia (Opto acopladores).
<b>Competencia</b>	Diseñar la etapa de protección de un circuito electrónico, para el funcionamiento de motores de CD o CA existentes en la industria de producción.

Secuencia de contenidos	Resultados de aprendizaje	Desagregado de contenidos	Estrategias de enseñanza y aprendizaje	Actividades de aprendizaje		
				Descripción	Duración	
					HP	HNP
Acoplamiento y Potencia.	Resolver problemas de acoplo de voltaje alterno y directo en las diferentes conexiones de la tarjeta arduino	4.1. Introducción a las etapas de potencia eléctrica. 4.2 Opto acopladores	Aprendizaje colaborativo. Uso de las TIC.	En equipos de tres personas, resolver problemas técnicos con el uso de los relevadores que involucren el uso de voltaje alterno y voltaje directo.  <b>Recursos y materiales:</b> Libros, referencias bibliográficas y notas de clase.	5	5
				De manera individual, realizar la conexión y el funcionamiento de un opto acoplador. Se evaluará por el profesor y se retroalimentará en el grupo.  <b>Recursos y materiales:</b> Computadora, opto acoplador, foco, Protoboard, cable awg 14 y software de ARDUINO	5	5
Dispositivos IC para potencia.	Interactuar con señales alternas existentes en la ingeniería, evitando daños a la tarjeta arduino.  Realizar la correcta conexión de un relevador electrónico, utilizado en la automatización industrial.	4.3. Relevadores 4.4. Puente H.	Aprendizaje autónomo y reflexivo.  Aprendizaje basado en problemas.	En equipo de dos personas, realizar el control de giro de un motor de CD y presentar sus resultados haciendo uso de la plataforma en línea.  <b>Recursos y materiales:</b> Computadora, puente H, protoboard, motor de CD, plataforma en línea y software de ARDUINO	6	6

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN  
**INTRODUCCION A ARDUINO**

**EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO**

**EVALUACIÓN DE PROCESO**

Estrategia de evaluación	Criterios de evaluación	Ponderación
Desarrollo de prácticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización lógica.</li> <li>• Claridad en la resolución de las prácticas.</li> <li>• Utiliza conceptos y teorías de la sesión de clase.</li> <li>• Utiliza otros conceptos fundamentados en el ámbito científico o de la industria.</li> <li>• Argumenta correctamente cada uno de sus pasos.</li> <li>• Realiza conclusiones adecuadas.</li> </ul>	30%
Exposición de temas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización y estructura.</li> <li>• Ortografía correcta.</li> <li>• Uso de ejemplos y ejercicios adecuados (Ilustren los conceptos involucrados en cuestión)</li> <li>• Empleo de referencias bibliográficas (Artículos relacionados con el área estudiada).</li> <li>• Exposición clara y el uso de los recursos como pizarrón, video proyector, etc.</li> <li>• Realizar conclusiones adecuadas.</li> <li>• Control del grupo</li> </ul>	15%
Exposición de prototipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empleo adecuado de los foros de discusión de la plataforma (En línea 2).</li> <li>• Participación activa en los foros de discusión para resolver dudas relacionadas con los temas tratados.</li> <li>• Control del grupo</li> </ul>	15%

**EVALUACIÓN DE PRODUCTO**

Estrategia de evaluación	Criterios de evaluación	Ponderación
Proyecto final del curso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización y estructura.</li> <li>• Uso correcto de los conceptos.</li> <li>• Ortografía correcta.</li> <li>• Empleo de referencias bibliográficas.</li> <li>• Exposición del proyecto.</li> </ul>	30%
Portafolio de evidencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización y estructura</li> <li>• Integración de las evidencias de aprendizaje</li> <li>• Innovación y pertinencia de las aportaciones</li> <li>• Uso de las reglas gramaticales y ortográficas</li> </ul>	10%

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN  
**INTRODUCCION A ARDUINO**

EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO	
Evaluación de proceso	60%
Evaluación de producto	40%
<b>Total</b>	100%

**DESCRIPCIÓN DE LOS NIVELES DE DOMINIO**

Puntaje	Categoría	Descripción
90 – 100	Sobresaliente (SS)	Resolver problemas y necesidades específicas del área de la domótica e internet de las cosas utilizando el diseño, la interpretación y la creación de diagramas y circuitos electrónicos, mediante la plataforma propia de las tarjetas llamadas Arduino, con su pensamiento en intervenciones profesionales y personales, de manera crítica, reflexiva y creativa.
80 – 89	Satisfactorio (SA)	Resolver problemas y necesidades específicas del área de la domótica e internet de las cosas utilizando la interpretación y la creación de diagramas, mediante la plataforma propia de las tarjetas llamadas Arduino, mediante el desarrollo sostenible en la sociedad con su participación activa.
70 – 79	Suficiente (S)	Resolver problemas y necesidades específicas del área de la domótica, mediante la plataforma propia de las tarjetas llamadas Arduino, mediante trabajo bajo presión de manera eficaz y eficientemente.
0 - 69	No acreditado (NA)	No cumple con los atributos mínimos descritos para obtener un desempeño Suficiente (S).

**ACTIVIDADES QUE FOMENTAN LA FORMACIÓN INTEGRAL**

DIMENSIONES DE LA FI	ACTIVIDADES
Cognitiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicación de los conceptos aprendidos en actividades y problemáticas de uso cotidiano o del entorno.</li> <li>Búsqueda y evaluación de información proveniente de Internet para promover el uso del pensamiento crítico.</li> <li>Realización de actividades expositivas sobre algún concepto o herramienta que haga uso del mejoramiento de las tarjetas arduino.</li> </ul>
Social	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realización de actividades en equipos de trabajo y combinar equipos para la resolución grupal de la actividad presencial y en la plataforma UADY-Virtual.</li> <li>Resolución de prácticas en equipos de trabajo colaborativo.</li> <li>Participación en actividades de difusión del arduino.</li> </ul>

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN  
**INTRODUCCION A ARDUINO**

Emocional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimiento de grupos de trabajo que incluyan establecimiento de roles.</li> <li>• Realizar una sesión de reflexión en la que los alumnos manifiesten sus expectativas de forma escrita sobre la carrera elegida y sobre la asignatura, así como el impacto de éste en su carrera.</li> </ul>
Valoral-actitudinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de una autoevaluación de los estudiantes por cada unidad, en la que se enfatizan los aspectos actitudinales por mejorar y las estrategias para lograrlo.</li> <li>• Interacción con otros de manera respetuosa durante las sesiones de la asignatura.</li> <li>• Promover el uso razonable de la energía de los equipos de cómputo y la limpieza de los espacios de trabajo</li> </ul>
Física	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporte adecuado de las sillas (no arrastrándolas) al agruparse en equipos para la discusión de los conceptos matemáticos requeridos en la asignatura.</li> <li>• Asistir al centro de cómputo para desarrollar actividades introductorias de las unidades que requieran uso de la tecnología, como sensores.</li> <li>• Desarrollar una actividad al aire libre, en la que se involucren funciones que los estudiantes tengan que representar con su cuerpo.</li> </ul>

**REFERENCIAS**

1. Igoe, T. (2007). Making things talk: Practical methods for connecting physical objects. " O'Reilly Media, Inc."
2. Banz, M., & Shiloh, M. (2014). Getting Started with Arduino: The Open Source Electronics Prototyping Platform. Maker Media, Inc.
3. Margolis, M. (2011). Arduino cookbook. " O'Reilly Media, Inc."
4. Artero, Ó. T. (2013). Arduino: curso práctico de formación. RC Libros.
5. Referencias de la Página de Arduino (<http://www.arduino.cc>)
6. Referencias de Hojas Técnicas del fabricante.

**PLANEACIÓN DIDÁCTICA ELABORADA POR:**

**FECHA DE ENTREGA:**

- Ing. Fernando Ruiz Cardeña

23 de agosto de 2016