BACHILLERATO GENERAL
Trayectoria de Aprendizaje Especializante y Vinculación
TAEV
Programa de asignatura

I. Identificación del curso

Nombre de la asignatura	Créditos	Horas por semana	Semanas
Soluciones tecnológicas: programación en electrónica aplicada	5	3	19
Trayectoria de Aprendizaje Especializante y Vinculación			
Electrónica, programación y robótica aplicada			
Área de Formación	Semestres	Tipo de Curso	
Especializante selectiva	Quinto	Curso-Taller	
Departamento	Academia		
Tecnologías	Tecnología e innovación		
Horas de teoría	Horas de práctica	Horas totales	
14	43	57	
Mínimo de horas presenciales	Mínimo de horas a distancia	Horas rango de flexibilidad	
18	13	26	
Prerrequisitos: Ninguno			
Tipo de evaluación: Centesimal de 0 a 100			
Elaborado por			
Abrahan Joseph Pinedo López Jesús Daniel Alejandro Camarillo Cuadros Nansi Ysabel García García			

II. Presentación

El Bachillerato General (BG) es un programa educativo de carácter propedéutico, fundamentado en el constructivismo, conectivismo y cognitivismo, su marco filosófico es el humanismo, centrado en el estudiante y el acompañamiento del docente en el proceso educativo para determinar sus resultados. El BG opera bajo un modelo presencial con componentes de la educación a distancia que le da flexibilidad al plan curricular.

Las TAEV ponen énfasis para que los estudiantes adquieran herramientas para su inserción productiva en la sociedad, desarrollando proyectos transversales de emprendimiento social; que permita construir su autonomía; crecimiento interpersonal; integridad social e incorporación a redes con su participación en acciones colectivas. El Emprendimiento Social se entiende como la oportunidad de generar recursos a través de un proyecto que tenga impacto en la solución de problemas sociales y ambientales; también se le conoce como el Cuarto Sector, ya que se encuentra en medio del sector público, filantrópico y los negocios tradicionales. Se rige por los principios de los negocios sostenibles y son tendientes a generar cambios y valor para la sociedad. (DICTAMEN No.01/13/2025)

La asignatura Soluciones Tecnológicas: Programación en Electrónica Aplicada, correspondiente a la Trayectoria de Aprendizaje Especializante y Vinculación (TAEV) Electrónica, Programación y Robótica Aplicada (EPRA), se diseñó tomando en cuenta las cuatro finalidades: orientación vocacional, cultura general, vinculación social y emprendimiento social.

Su propósito es estructurar soluciones tecnológicas mediante programación de microcontroladores, sensores y actuadores, para validar propuestas de solución creativas y fortalecer la capacidad de mejora continua. Fortalece las competencias técnico-científicas mediante el estudio y aplicación práctica de microcontroladores como Arduino y ESP32, así como sus características clave como PWM, ADC y DAC.

Asimismo, promueve el razonamiento lógico y el pensamiento computacional a través de la implementación de protocolos de comunicación (Serial, SPI, I2C, WiFi) y la integración de diversos sensores (ultrasónico, temperatura, PIR) y actuadores (relés, servos) en proyectos funcionales. Finalmente, fomenta el emprendimiento social al orientar al estudiante en la aplicación de metodologías de diseño de proyectos y la documentación técnica, usando estas herramientas para diseñar soluciones innovadoras y tecnológicas que respondan a problemáticas del entorno.

III. Perfil de egreso del Bachillerato General

La presente asignatura de la TAEV contribuye en la formación del perfil de egreso requerido para la conformación de una sociedad cada vez más democrática y con mayor justicia social, por lo que se identifican los siguientes saberes fundamentales y disciplinares para esta asignatura:

Saberes Fundamentales	Saberes Disciplinares
Pensamiento crítico y creativo a. Sustenta una postura personal crítica y reflexiva a partir de la evaluación de la información disponible, la postura de otras personas y el análisis de los propios prejuicios. b. Aborda desafíos y desarrolla soluciones innovadoras mediante la exploración de perspectivas no convencionales. **Gestión de la información y cultura digital** Usa herramientas digitales para comunicarse y colaborar, diseñar y editar contenidos.	**Tecnologías** 2. Se comunica y trabaja de forma colaborativa gracias al uso de herramientas tecnológicas con el propósito de ser más eficaz y productivo. 3. Utiliza herramientas tecnológicas para investigar, producir materiales o prototipos y transmitir información.

IV. Propósito general de la asignatura

Estructurar soluciones tecnológicas mediante programación de microcontroladores, sensores y actuadores, para validar propuestas de solución creativas y fortalecer la capacidad de mejora continua.

V. Desglose de las Unidades

UNIDAD 1. Microcontroladores y plataformas (15 horas)
Objetivo: Analizar las características y funciones de algún microcontrolador (Arduino, ESP32 y otros), reconociendo sus entradas, salidas y protocolos de comunicación, para emplearlos en el diseño de soluciones tecnológicas.
1.1. Introducción al microcontrolador (Arduino, ESP32, etc) 1.2. Características y componentes principales del microcontrolador 1.3. Entradas y salidas digitales y/o analógicas, PWM, ADC, DAC,etc. 1.4. Protocolos de comunicación mediante un microcontrolador (Serial, SPI, I2C, etc).

UNIDAD 2. Sensores y actuadores (24 horas)
Objetivo: Integrar sensores, actuadores, módulos de comunicación y dispositivos de interfaz hombre-máquina (HMI), para desarrollar prototipos electrónicos capaces de interactuar con el entorno físico y digital.
2.1. Sensores básicos: ultrasónico, temperatura y humedad, PIR, Infrarrojo, etc. 2.2. HMI (LCD, Oled, TFT, etc). 2.3. Actuadores: relés, servos, motores DC, motores a pasos, etc. 2.4. Módulos de comunicación inalámbrica: Bluetooth, WiFi.

UNIDAD 3. Metodologías de diseño de proyectos (18 horas)
Objetivo: Validar metodologías de diseño de proyectos tecnológicos mediante la documentación técnica correspondiente (esquemáticos, bitácora digital), para organizar y sustentar el proceso de creación de prototipos.
3.1. Metodologías de diseño de proyectos aplicadas a tecnología 3.2. Documentación técnica (esquemáticos, bitácora digital) 3.3. Implementación del proyecto de emprendimiento social ● Fases de implementación: marketing, gestión de espacio e infraestructura, material o insumo realizado, difusión, financiamiento o áreas de costo. ● Ejecución de emprendimiento

Nota: Dentro de las 57 horas del programa, se contemplan 20 horas de vinculación social.

VI. Metodología de trabajo

El programa para esta asignatura *Soluciones Tecnológicas: Programación en Electrónica Aplicada* tiene como propósito estructurar soluciones tecnológicas mediante programación de microcontroladores, sensores y actuadores, para validar propuestas de solución creativas y fortalecer la capacidad de mejora continua, el cual está basado en el modelo del SEMS. Este programa se divide en tres unidades.

En la unidad uno, *Microcontroladores y plataformas*, se emplearán actividades lúdicas que aborden las características de los microcontroladores (como Arduino y ESP32), sus componentes principales (Entradas/salidas digitales y analógicas, PWM, ADC, DAC), y los protocolos de comunicación clave (Serial, WIFI, SPI, I2C). Se desarrollarán habilidades en la identificación y manejo básico de la arquitectura de estos sistemas.

En laa unidad dos, *Sensores y actuadores,* se desarrollarán prácticas de laboratorio sobre la aplicación de diversos sensores básicos (ultrasónico, temperatura, humedad, PIR, Infrarrojo), interfaces hombre-máquina (HMI) como LCD, Oled o TFT, y los actuadores comunes (relés, servos, motores DC, motores a pasos). Se desarrollarán habilidades para la interconexión y programación de estos elementos, incluyendo el uso de módulos de comunicación como Bluetooth y WiFi.

En la unidad tres, *Metodologías de diseño de proyectos*, se implementarán las metodologías de diseño de proyectos aplicadas a tecnología, la importancia de la documentación técnica (esquemáticos, bitácora digital), y el concepto de Emprendimiento. Se fomentarán habilidades para la planeación, organización, documentación y presentación de un proyecto tecnológico completo, enfocado en la mejora continua y el emprendimiento social.

Respecto al emprendimiento social, para este semestre, tiene como propósito que el estudiante lleve a la práctica la vivencia emprendedora, para ello es necesario que implemente el proyecto de emprendimiento social mediante la coordinación de recursos, la ejecución de actividades y el seguimiento de resultados de acuerdo a su CANVAS del semestre anterior. Se contemplan dos fases de manera simple a) Implementación: que incluya marketing, gestión de espacios e infraestructura, elaboración de materiales o insumos, estrategias de difusión y análisis de financiamiento o áreas de costo. b) La Ejecución: Durante esta fase los estudiantes aplicarán los elementos de su planeación y presentarán un registro de evidencias y resultados, que documente el proceso, los logros obtenidos y posibles áreas de mejora del proyecto que afinarán en la siguiente asignatura como culmen de la TAEV.

La metodología de trabajo está basada en estrategias de aprendizaje activas como aula invertida, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en problemas, prácticas de laboratorio, estudios de caso, clases teóricas, entre otros que las academias consideren pertinentes; además se requiere de un aprendizaje colaborativo, cooperativo y flexible, en cuanto a los recursos y materiales didácticos se utilizan libros de texto, búsqueda de la información digital, recursos en línea, utilización de plataformas educativas y aplicaciones interactivas para enriquecer las experiencias de los estudiantes y ampliar su conocimiento.

Por otra parte, la vinculación social, entendida como el proceso a través del cual las y los estudiantes ponen al servicio de la sociedad los aprendizajes y habilidades obtenidas en el aula, para generar empatía con la problemática detectada de su entorno, proponer y desarrollar actividades que contribuyan a la mejora de la calidad de vida de las familias, la comunidad escolar y la sociedad en general.

Todas las TAEV (incluso las de lengua extranjera) incluyen la obligatoriedad de cubrir en cada ciclo escolar 20 horas de actividades de vinculación social diseñadas por las academias, por ejemplo: reforestación, campañas de vacunación, saneamiento de espacios públicos, aquellas que sean pertinentes para el contexto de la escuela y sus entornos. (DICTAMEN No.01/13/2025)

VII. Procesos académicos internos

Para garantizar el logro de los objetivos de esta asignatura es necesario cumplir con los procesos académicos, los cuales se basan en el trabajo interdisciplinario realizado por las academias y departamentos. Este trabajo se orienta a la planeación, seguimiento y evaluación de:

- Formación integral del estudiante
- Programas de estudio de las asignaturas
- Propósitos específicos y niveles de logro
- Estrategias pedagógicas
- Materiales didácticos
- Instrumentos para la evaluación del aprendizaje
- Acciones para mejorar el aprovechamiento académico
- Eficiencia terminal
- Actualización docente

Las actividades académicas podrán ser ajustadas en tres momentos: al inicio, en un periodo intermedio y al final del periodo para un siguiente ciclo. Sin embargo, de acuerdo con las necesidades y proyecciones del trabajo académico se realizarán, con la misma formalidad y en cumplimiento a lo establecido por los reglamentos universitarios, las veces que así lo demande la academia o departamento académico.

VIII. Perfil académico del docente y su función

El perfil del docente ha evolucionado para adaptarse a las necesidades cambiantes de la educación en el siglo XXI. Un docente se caracteriza por ser un facilitador del aprendizaje, un guía y un mediador en el proceso educativo.

Los docentes que impartan esta asignatura deberán contar con el siguiente perfil

1. Afinidad del perfil profesional del docente para la impartición de la asignatura: El docente deberá contar con estudios de licenciatura, preferentemente en áreas afines a la robótica y la mecatrónica —como ingeniería en mecatrónica, ingeniería en robótica, ingeniería en sistemas computacionales, ingeniería en electrónica y comunicaciones o informática—; si la formación profesional (licenciatura) pertenece a otra área, deberá

acreditar dominio del campo mediante experiencia, cursos, certificaciones, diplomados u otros estudios pertinentes. Los documentos probatorios deberán ser emitidos por instituciones reconocidas y serán evaluados por el Colegio Departamental.

2. Idoneidad en su formación didáctico-pedagógica del docente para impartir la asignatura: de acuerdo con el modelo del Bachillerato General, que se centra en **un modelo presencial** con componentes de la educación a distancia que se caracteriza por ser híbrido y flexible, el docente requiere demostrar el dominio de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes pedagógicas en vinculación con una perspectiva humanista y modelos constructivistas, conectivistas y cognitivistas. Estas son las características (ver apartado VIII del Formato general de la TAEV) que definen la idoneidad del perfil docente:

- Facilitador del aprendizaje.
- Uso de tecnología educativa.
- Enfoque en aprendizajes significativos y activos.
- Aprendizaje flexible.
- Manejo de diversas metodologías pedagógicas.
- Aprendizaje colaborativo.
- Aprendizaje continuo y adaptabilidad.
- Aprendizaje humanista.
- Aprendizaje con perspectiva de género.
- Identidad universitaria.
- Interculturalidad.
- Literacidad.
- Pensamiento científico.
- Pensamiento crítico.
- Razonamiento lógico.
- Responsabilidad ambiental.
- Sensibilidad al arte.
- Trabajo interdisciplinario.
- Vida saludable.
- Tutorías
- Vinculación con la comunidad.

Respecto al proyecto de emprendimiento social, el rol del docente será el siguiente:

- Guiar en la identificación de problemáticas en las que la intervención del estudiante sea viable.
- Dar seguimiento al diseño de los proyectos.
- Apoyar en la gestión de espacios, insumos, recursos, entre otras acciones que sean necesarias para el desarrollo del proyecto.
- Proveer las estrategias de enseñanza-aprendizaje para la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes correspondientes con la disciplina de cada TAEV.
- Dotar de herramientas para la autorregulación, autogestión y autoevaluación del proceso de aplicación de cada proyecto.
- Dar acompañamiento, en la medida que sea necesario, durante el proceso de

implementación de los proyectos.
- Evaluar los proyectos de emprendimiento social y su vinculación.

El Estatuto del Personal Académico de la Universidad de Guadalajara, establece la obligatoriedad para todos los miembros del personal académico presentar, programa anual o semestral de trabajo, e informar de sus avances, por lo que, para cumplir con este ordenamiento, todos los profesores que imparten esta asignatura deberán elaborar y presentar ante la academia, la planeación didáctica personal, misma que deberá contar con el visto bueno de la academia correspondiente. (Artículo 37, fracción IV. EPA, 1992).

IX. Evaluación del aprendizaje

a) **Evaluación diagnóstica.** Se realiza antes del inicio de un curso o unidad de estudio para recopilar información sobre los conocimientos previos, habilidades y necesidades de los estudiantes. Se utiliza para identificar brechas en el aprendizaje y determinar el punto de partida para el diseño de la instrucción. La evaluación diagnóstica ayuda a adaptar la enseñanza según las necesidades individuales de los estudiantes.
Instrumentos:
- Pruebas de diagnóstico
- Encuestas y cuestionarios
- Diagramas de conocimiento

b) **Evaluación formativa.** Tiene como objetivo proporcionar retroalimentación continua durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se utiliza para monitorear el progreso de los estudiantes, identificar fortalezas y áreas de mejora, y tomar decisiones sobre la instrucción y el apoyo necesarios para mejorar el aprendizaje. La evaluación formativa se enfoca en el crecimiento y el desarrollo del estudiante a lo largo del tiempo.
Productos o evidencias:

- Diarios de aprendizaje
- Retroalimentación entre pares
- Preguntas de sondeo o cuestionarios rápidos
- Evaluación por proyectos o tareas
- Entrevistas individuales

c) **Evaluación sumativa**. Se realiza al final de un período de enseñanza o unidad de estudio y tiene como objetivo resumir y medir el nivel de logro de los estudiantes en relación con los objetivos de aprendizaje establecidos. Se utiliza para tomar decisiones sobre la calificación, la promoción o la certificación de los estudiantes. La evaluación sumativa se enfoca en el resultado final del aprendizaje y proporciona una evaluación integral del desempeño del estudiante.
Instrumentos:
- Productos integradores
- Heteroevaluación
- Autoevaluación
- Coevaluación

d) **Para la integración y registro de la evaluación continua** es importante considerar lo

siguiente: El ciclo formativo en la Universidad de Guadalajara considera 19 semanas totales, es por ello, que en la planificación del proceso de enseñanza aprendizaje se contemple en la semana 18 la integración de las evidencias y se emitan las calificaciones finales ordinarias, así como las fechas y horarios para aplicar la evaluación extraordinaria y en la semana 19 la emisión de la calificación de las evidencias de la evaluación en periodo extraordinario.

Nota: Los porcentajes (ponderación) los determinará la academia, recordando que la ponderación incluye las 20 horas de actividades de vinculación social diseñadas por las academias.

X. Acreditación

De acuerdo al "REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA":

Artículo 5. El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.

Artículo 20. Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:

I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y
II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.

Artículo 25. La evaluación en periodo extraordinario se calificará atendiendo a los siguientes criterios:

I. La calificación obtenida en periodo extraordinario, tendrá una ponderación del 80% para la calificación final;
II. La calificación obtenida por el alumno durante el periodo ordinario, tendrá una ponderación del 40% para la calificación en periodo extraordinario, y
III. La calificación final para la evaluación en periodo extraordinario será la que resulte de la suma de los puntos obtenidos en las fracciones anteriores.

Artículo 27. Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:

I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.
II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.
III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

XI. Bibliografía

a) Básica

Título de la bibliografía	QR
Ortiz Arciniega, J. L. & Bastidas, A. D. (2024). *ESP32: Manual básico para estudiantes.* Alumni Editora.	
Tojeiro Calaza, G. (2014). *Taller de Arduino: Un enfoque práctico para estudiantes.* Marcombo.	
Serrano, M. & Blázquez, P. (2016). *Design Thinking: Lidera el presente, crea el futuro*. Alfaomega – ESIC.	
Reyes, F (2015). *Arduino : Aplicaciones en robótica, mecatrónica e ingenierías.* Alfaomega.	
Aliverti, P. (2018). *Arduino – Trucos y secretos: 120 ideas.* Marcombo.	

b) Complementaria

Título de la bibliografía complementaria	QR
Ramos, C. (2021). *Manual de proyectos IoT con Arduino.* Alfaomega.	
Corona, L., Abarca, G. y Mares, J. (2021). *Sensores y actuadores: Aplicaciones con Arduino.* Patria.	
Beiroa, R. (2019). *Aprender Arduino, prototipado y programación avanzada : con 100 ejercicios prácticos.* Alfaomega.	

c) Digital

Título de la bibliografía digital	QR
Santos, R. y Santos, S. (2025). *Learn ESP32 with Arduino IDE*. Ebook. https://randomnerdtutorials.com/learn-esp32-with-arduino-ide/	

Entorno de desarrollo Arduino IDE: Arduino AG. (2025). Plataforma de electrónica de código abierto Arduino. Arduino. https://www.arduino.cc/	
Simulador en línea: Wokwi. (2025). Wokwi: Online Arduino and ESP32 simulator. Wokwi. https://wokwi.com/	
IDEO. (2012). *Design thinking para educadores*. https://www.educarchile.cl/sites/default/files/2019-10/Design_Thinking_para_Educadores.pdf	

XII. Referencias

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA. (2025). *Programas de las Trayectorias de Aprendizaje Especializante y Vinculación (TAEV) del Bachillerato General* (Dictamen 01/13/2025).

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA. (2024). *Plan de estudios del Bachillerato General (BG), (Dictamen IV/08/2024/197 4/1).*

SISTEMA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR. (2024). *Bachillerato General del SEMS de la U. de G. Documento base.*

***** El perfil de egreso se podrá consultar en el Documento Base del BG, y en el numeral 29 de antecedentes del dictamen de Núm. I/2024/253 del CGU, mediante el cual fue aprobado el BG

Revisado por:	Fecha
Dirección de Educación Propedéutica	Noviembre 2025