

## PROGRAMA DE LABORATORIO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS



### NOMBRE DEL CURSO

CÓDIGO:		PONDERACIÓN:	X
ESCUELA DE INGENIERÍA EN:	CIENCIAS Y SISTEMAS	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	DESARROLLO DE SOFTWARE
PRE REQUISITO:	964-Organización Computacional. 796-Lenguajes Formales y de Programación.	POST REQUISITO:	281-Sistemas Operativos 1. 779-Arq. Computadores 2. 975-Redes de Computadoras 1
CATEGORÍA:	OBLIGATORIO	VIGENCIA:	SEGUNDO SEMESTRE 2025
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	3.20	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	1.40
HORAS DE AUTOAPRENDIZAJE:	35	TOTAL DE HORAS DE APRENDIZAJE:	95
CATEDRÁTICO (A):	Otto Rene Escobar Leiva	AUXILIAR:	José Manuel López Lemus
EDIFICIO:	T-3	SECCIÓN:	A
SALÓN DEL CURSO:	-	SALON DEL LABORATORIO:	-
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Martes, Jueves	DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	Sábado
HORARIO DEL CURSO:	10:40 – 12:20	HORARIO DEL LABORATORIO:	13:50 – 15:30

### Breve descripción del Laboratorio

El laboratorio del curso “Arquitectura de Computadores y Ensambladores 1” introduce a los estudiantes en los fundamentos del funcionamiento interno de las computadoras desde una perspectiva estructural y funcional. Se abordan conceptos clave como la representación de datos, el procesamiento de instrucciones, la estructura del procesador y el lenguaje ensamblador.

Se analiza cómo el software interactúa directamente con el hardware, mediante instrucciones de bajo nivel, lo que permite comprender el comportamiento interno del sistema. Asimismo, se estudian los distintos modelos de arquitectura computacional y la lógica que gobierna los sistemas digitales.

## Índice

<b>Competencias Vinculadas al Perfil del Egresado .....</b>	<b>4</b>
Competencias Específicas.....	4
Competencias Generales .....	4
<b>Competencias del Laboratorio.....</b>	<b>4</b>
Competencia(s) Específica(s) .....	4
Competencia(s) General(es).....	5
<b>Diseño Didáctico por Competencias .....</b>	<b>5</b>
Sesión de Diagnóstico .....	6
Evaluación de conocimientos previos .....	6
Presentación del tutor .....	6
Presentación de los estudiantes .....	6
Presentación del programa del curso.....	6
Evaluación de conocimientos del laboratorio actual .....	6
Sesión No. 1, Unidad No. 1 - La computadora , Unidad 2 - Arquitectura y organización VNA....	7
Valor de la semana (Saber ser) .....	7
Conocimiento (Saber) .....	7
Habilidades ( Saber Hacer) .....	7
Sesión No. 2, Unidad No. 2 - Arquitectura y organización VNA .....	8
Valor de la semana (Saber ser) .....	8
Conocimiento (Saber) .....	8
Habilidades ( Saber Hacer) .....	8
Sesión No. 3, Unidad No. 2 - Arquitectura y organización VNA .....	9
Valor de la semana (Saber ser) .....	9
Conocimiento (Saber) .....	9
Habilidades ( Saber Hacer) .....	9
Sesión No. 4, Unidad No. 4 - Codificación de la información .....	10
Valor de la semana (Saber ser) .....	10
Conocimiento (Saber) .....	10
Habilidades ( Saber Hacer) .....	10
Sesión No. 5, Unidad No. 4 - Fundamentos de Algoritmos .....	11
Valor de la semana (Saber ser) .....	11
Conocimiento (Saber) .....	11
Habilidades ( Saber Hacer) .....	11

Sesión No. 6, Unidad No. 4 - Fundamentos de Algoritmos .....	12
Valor de la semana (Saber ser) .....	12
Conocimiento (Saber) .....	12
Habilidades ( Saber Hacer) .....	12
Sesión No. 7, Unidad No. 5 - Algoritmos.....	13
Valor de la semana (Saber ser) .....	13
Conocimiento (Saber) .....	13
Habilidades ( Saber Hacer) .....	13
Sesión No. 8, Unidad No. 5 - Algoritmos.....	14
Valor de la semana (Saber ser) .....	14
Conocimiento (Saber) .....	14
Habilidades ( Saber Hacer) .....	14
Sesión No. 9, Unidad No. 5 - Algoritmos.....	15
Valor de la semana (Saber ser) .....	15
Conocimiento (Saber) .....	15
Habilidades ( Saber Hacer) .....	15
Sesión No. 10, Unidad No. 5 - Algoritmos.....	16
Valor de la semana (Saber ser) .....	16
Conocimiento (Saber) .....	16
Habilidades ( Saber Hacer) .....	16
Sesión No. 11, Unidad No. 6 - Administración y representación de Algoritmos .....	17
Valor de la semana (Saber ser) .....	17
Conocimiento (Saber) .....	17
Habilidades ( Saber Hacer) .....	17
<b>Tiempo de Auto-aprendizaje.....</b>	<b>18</b>
<b>Rúbrica de Evaluación.....</b>	<b>18</b>
<b>Resumen de Ponderaciones .....</b>	<b>18</b>
<b>Normativa Académica y Ética del Curso .....</b>	<b>19</b>
<b>Equipo Académico.....</b>	<b>20</b>
Coordinador del Área.....	20
Sección A.....	20
Sección B.....	21
Sección C .....	22
<b>Bibliografía.....</b>	<b>23</b>
<b>E-Grafía .....</b>	<b>23</b>

## Competencias Vinculadas al Perfil del Egresado

### Competencias Específicas

No.	Competencia
1	Aplica los conocimientos de su disciplina en la elaboración, fundamentación y defensa de argumentos para prevenir y resolver problemas complejos en su campo profesional, identificando y aplicando innovaciones.
2	Demuestra destreza y habilidad en la selección, uso y adaptación de herramientas metodológicas, tecnológicas, equipos especializados y en la lectura e interpretación de datos, pertinentes al contexto de su ejercicio profesional.
3	Lidera y colabora proactivamente en equipos de trabajo y en comunidades profesionales para el logro de objetivos y mejoramiento de la calidad de vida.

### Competencias Generales

No.	Competencia
1	Aplica principios básicos de ingeniería, ciencias de computación y sistemas de información y comunicación, en la formulación y resolución adecuada de problemas complejos.
2	Maneja e Interpreta adecuadamente datos masivos, sean estos estructurados o no estructurados, facilitando su visualización e interpretación de forma eficaz en apoyo a la toma de decisiones.
3	Domina diversos recursos de comunicación con el objetivo de presentar adecuadamente sus propuestas a variados tipos de audiencias, en idioma español, inglés e idealmente en un tercer idioma acorde a las necesidades globales.

## Competencias del Laboratorio

### Competencia(s) Específica(s)

No.	Competencia	Nivel de Aprendizaje
1	El estudiante configura una Raspberry Pi para recolectar datos de sensores ambientales, mediante la programación en Python y la conexión de sensores como DHT22 o BMP180, para monitorear variables como temperatura y presión atmosférica en un sistema IoT.	Comprender

2	El estudiante Identifica los componentes esenciales de un sistema IoT mediante el análisis de documentación técnica y catálogos de hardware para describir las funcionalidades básicas de cada elemento del sistema.	Recordar
3	El estudiante implementa prototipos funcionales de sistemas electrónicos utilizando la Raspberry Pi y sensores digitales aplicando un procedimiento de modelado en forma de simulación para resolver necesidades específicas de monitoreo o automatización	Aplicar
4	El estudiante evalúa el uso de instrucciones de bajo nivel en diferentes plataformas de desarrollo, mediante la comparación de eficiencia, recursos y ciclos de ejecución, para seleccionar la alternativa más adecuada en cada escenario práctico.	Evaluar
5	El estudiante desarrolla algoritmos en lenguaje ensamblador ARM, mediante la integración de operaciones aritméticas, lógicas y de control, para resolver problemas computacionales orientado al análisis de datos de sistemas IoT.	Crear

### Competencia(s) General(es)

No.	Competencia	Nivel de Aprendizaje
1	El estudiante comprende e integra los fundamentos de la arquitectura ARM, el funcionamiento de programas en lenguaje ensamblador y la interacción con hardware mediante el análisis de instrucciones, estructuras de control y manipulación de memoria en microcontroladores	Comprender
2	El estudiante analiza y aplica conceptos de arquitectura de computadores, direccionamiento y ejecución de instrucciones mediante la interpretación de modelos computacionales y el uso de ensamblador en arquitecturas ARM	Analizar
3	El estudiante diseña e implementa soluciones que integran programación en bajo nivel con control de hardware físico mediante la utilización de Raspberry Pi, sensores y periféricos	Aplicar

### Diseño Didáctico por Competencias

Esta sección organiza las sesiones del laboratorio en función de las competencias que el estudiante debe desarrollar. Cada clase incluye valores (saber ser), contenidos teóricos (saber) y habilidades prácticas (saber hacer), permitiendo un aprendizaje integral y aplicado. Las actividades están alineadas con los objetivos del curso y el perfil del egresado.

## Sesión de Diagnóstico

### Evaluación de conocimientos previos

Se aplicará una actividad diagnóstica con el objetivo de identificar el nivel de conocimientos y habilidades que los estudiantes poseen al inicio del curso. No influye en la nota final, pero es obligatoria para todos los estudiantes.

Tipo de Actividad	Descripción
Cuestionario en línea en kahoot.	Se realizará un cuestionario en kahoot, de 15 preguntas con opción múltiple, verdadero/falso y algunas directas. Como alternativa de haber problemas debido a la modalidad del curso, se realizara a mano, con retroalimentación inmediata.

### Presentación del tutor

El tutor se presenta formalmente al grupo, compartiendo su formación académica, experiencia profesional y educativa, así como sus expectativas sobre el curso. También se abordan aspectos como normas de convivencia, canales de comunicación, disponibilidad para consultas y métodos de acompañamiento.

### Presentación de los estudiantes

Se escogen un grupo de estudiantes al azar. En su presentación, se les pedirá que compartan información básica como su nombre, intereses personales o profesionales, experiencias previas relacionadas con el curso y sus expectativas. Esta actividad busca promover la interacción, el reconocimiento entre pares y la construcción de un entorno participativo y respetuoso.

### Presentación del programa del curso

Se presenta el contenido del programa del curso, se aclaran dudas y se fomenta el compromiso del estudiante con su aprendizaje.

### Evaluación de conocimientos del laboratorio actual

Se realiza una evaluación o práctica que permite conocer el grado de familiaridad de los estudiantes con las herramientas, entornos o competencias técnicas necesarias para el laboratorio actual.

Tipo de Actividad	Descripción
Problema Práctico	Se dejará una pequeña practica teórica donde

	se le dará un problema ficticio y el estudiante deberá de indicar como realizaría dicha práctica, que componentes usaría, que tecnologías, como construiría los circuito, todo debidamente justificado
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Sesión No. 1, Unidad No. 1 - Arquitectura De Computadores y Líneas Tecnológicas

### Valor de la semana (Saber ser)

Nombre: Rigor
El estudio de arquitecturas requiere precisión en los conceptos y en la comprensión de estructuras complejas.

### Conocimiento (Saber)

Competencia(s)	
El estudiante Identifica los componentes esenciales de un sistema IoT mediante el análisis de documentación técnica y catálogos de hardware para describir las funcionalidades básicas de cada elemento del sistema	
Tema	Subtema
Arquitectura Y Tecnologías	Arquitectura Von Neuman
Arquitectura Y Tecnologías	Arquitectura Harvard
Arquitectura Y Tecnologías	Linea Tecnologia RISC
Arquitectura Y Tecnologías	Linea Tecnologica CISC

### Habilidades ( Saber Hacer)

Competencia	Tipo de Actividad	Ponderación
El estudiante compara y evalúa las características fundamentales de las arquitecturas Von Neumann y Harvard, así como las líneas tecnológicas RISC y CISC mediante el análisis de estructuras internas, flujos de datos, ciclos de instrucción y tipos de instrucciones	Cuestionario	2

## Sesión No. 2, 1 y2 - Arquitectura De Computadores y Líneas Tecnológicas, Evolución De Los Procesadores Hasta La Actualidad

### Valor de la semana (Saber ser)

Nombre: Adaptabilidad
Tecnologías como Raspberry Pi muestran cómo el conocimiento técnico se aplica en contextos diversos.

### Conocimiento (Saber)

Competencia(s)	
El estudiante implementa estructuras de control utilizando instrucciones de saltos en lenguaje ensamblador, mediante técnicas de programación a bajo nivel, para desarrollar soluciones orientadas a sistemas IoT mediante la solución de problemas aplicados al hardware.	
Tema	Subtema
Evolución De Los Procesadores Hasta La Actualidad	Procesadores x86
Evolución De Los Procesadores Hasta La Actualidad	Procesadores ARM
Evolución De Los Procesadores Hasta La Actualidad	ARM vs X86 (En La Actualidad)
Electrónica Digital	Raspberry Pi

### Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	Tipo de Actividad	Ponderación
El estudiante implementa prototipos funcionales de sistemas electrónicos utilizando la Raspberry Pi y sensores digitales aplicando un procedimiento de modelado en forma de simulación para resolver necesidades específicas de monitoreo o automatización	Ejercicio	2



## Sesión No. 3, Unidad No. 3 - Electrónica Digital Orientado A Sistemas IoT

### Valor de la semana (Saber ser)

<b>Nombre: Responsabilidad</b>
Manipular circuitos y dispositivos implica cuidado y conciencia de seguridad.

### Conocimiento (Saber)

Competencia(s)	
El estudiante Identifica los componentes esenciales de un sistema IoT mediante el análisis de documentación técnica y catálogos de hardware para describir las funcionalidades básicas de cada elemento del sistema	
Tema	Subtema
Electrónica Digital	Componentes Electronicos
Electrónica Digital	Controladores De Dispositivos
Electrónica Digital	Interfaces De Comunicacion
Electrónica Digital	Simulacion De Circuitos Electronicos

### Habilidades ( Saber Hacer)

Competencia	Tipo de Actividad	Ponderación
El estudiante identifica e integra componentes electrónicos, controladores de dispositivos, interfaces de comunicación y herramientas de simulación de circuitos mediante el análisis funcional de sus características, conexiones y comportamiento eléctrico para diseñar y validar circuitos electrónicos básicos aplicados a la interacción con sistemas de cómputo embebidos	Practica en clase	2

## Sesión No. 4, Unidad No. 3 - Electrónica Digital Orientado A Sistemas IoT

### Valor de la semana (Saber ser)

<b>Nombre: Innovación</b>
El estudio del IoT impulsa la búsqueda de soluciones tecnológicas creativas.

### Conocimiento (Saber)

Competencia(s)	
El estudiante Identifica los componentes esenciales de un sistema IoT mediante el análisis de documentación técnica y catálogos de hardware para describir las funcionalidades básicas de cada elemento del sistema	
Tema	Subtema
Sistemas IoT	Ventajas Y Desventajas Del IoT
Sistemas IoT	Ventajas Y Desventajas Del IoT
Sistemas IoT	Ventajas Y Desventajas Del IoT
Sistemas IoT	Ventajas Y Desventajas Del IoT
Sistemas IoT	Ventajas Y Desventajas Del IoT

### Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	Tipo de Actividad	Ponderación
El estudiante analiza y valora las ventajas y desventajas del Internet de las Cosas (IoT) en distintos contextos tecnológicos mediante la evaluación crítica de casos de uso, escenarios de aplicación y riesgos asociados para comprender su impacto en la eficiencia, seguridad, privacidad y transformación digital de los sistemas modernos	Cuestionario	2

## Sesión No. 5, Unidad No. 3 - Electrónica Digital Orientado A Sistemas IoT

### Valor de la semana (Saber ser)

**Nombre: Creatividad**

Integrar hardware con servicios en la nube abre espacio para desarrollar soluciones originales.

**Conocimiento (Saber)****Competencia**

El estudiante Identifica los componentes esenciales de un sistema IoT mediante el análisis de documentación técnica y catálogos de hardware para describir las funcionalidades básicas de cada elemento del sistema

Tema	Subtema
Sistemas IoT	Control Del Hardware de Raspberry Con Python
Sistemas IoT	Control De Sensores Y Actuadores Con Python
Sistemas IoT	Raspberry Y Cloud
Sistemas IoT	Principales Servicios Para Sistemas IoT

**Habilidades ( Saber Hacer)**

Competencia	Tipo de Actividad	Ponderación
El estudiante diseña e implementa soluciones IoT que integren control de hardware, sensores, actuadores y comunicación en la nube con Raspberry Pi y Python mediante el uso de bibliotecas de control físico, servicios en la nube y protocolos de comunicación para desarrollar aplicaciones funcionales que recojan, procesen y transmitan datos en tiempo real en entornos distribuidos	Práctica en Clase	2

## Sesión No. 6, Unidad No. 4- Lenguaje Ensamblador ARM-64 bits

### Valor de la semana (Saber ser)

<b>Nombre: Orden</b>
La instalación y configuración de herramientas en Linux demanda seguir pasos precisos y organizados.

### Conocimiento (Saber)

Competencia	
El estudiante analiza el funcionamiento de la arquitectura ARM y sus modos de operación, mediante el estudio de registros, instrucciones y diagramas estructurales, para optimizar el rendimiento de programas en microcontroladores.	
Tema	Subtema
Introduccion ARM	Que Es Ensamblador
Introduccion ARM	Vocabulario Basico y Tipos De Datos
Introduccion ARM	Registros Basicos Del Procesador
Introduccion ARM	Instalacion De Herramientas En Linux

### Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	Tipo de Actividad	Ponderación
El estudiante reconoce y aplica los conceptos fundamentales del lenguaje ensamblador, su vocabulario, tipos de datos y el uso de registros del procesador mediante la instalación y configuración de herramientas en entornos Linux y la ejecución de ejemplos prácticos para comprender el funcionamiento del bajo nivel y su relación directa con la arquitectura del procesador	Cuestionario	2
	Lectura	0

## Sesión No. 7, Unidad No. 4 - Lenguaje Ensamblador ARM-64 bits

### Valor de la semana (Saber ser)

<b>Nombre: Persistencia</b>
Practicar con instrucciones de bajo nivel implica repetir y analizar para dominar su uso.

### Conocimiento (Saber)

Competencia	
El estudiante implementa estructuras de control utilizando instrucciones de saltos en lenguaje ensamblador, mediante técnicas de programación a bajo nivel, para desarrollar soluciones orientadas a sistemas IoT mediante la solución de problemas aplicación al hardware.	
Tema	Subtema
Set Instrucciones ARM	Instrucciones Aritméticas
Set Instrucciones ARM	Instrucciones Lógicas
Set Instrucciones ARM	Instrucciones De Carga y Almacenamiento
Set Instrucciones ARM	Pre y Post Indexing

### Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	Tipo de Actividad	Ponderación
El estudiante interpreta y aplica instrucciones aritméticas, lógicas, de carga y almacenamiento, incluyendo los modos de direccionamiento pre y post indexing mediante la codificación de rutinas en lenguaje ensamblador y el análisis del flujo de ejecución en arquitecturas ARM para comprender el impacto de cada instrucción en el uso de registros y la manipulación eficiente de la memoria en sistemas embebidos	Cuestionario	2

## Sesión No. 8, Unidad No.4 - Lenguaje Ensamblador ARM-64 bits

### Valor de la semana (Saber ser)

<b>Nombre: Lógica</b>
Seleccionar condicionalmente y gestionar ciclos requiere una comprensión clara de la estructura del programa.

### Conocimiento (Saber)

Competencia	
El estudiante implementa estructuras de control utilizando instrucciones de saltos en lenguaje ensamblador, mediante técnicas de programación a bajo nivel, para desarrollar soluciones orientadas a sistemas IoT mediante la solución de problemas aplicación al hardware.	
Tema	Subtema
Set Instrucciones ARM	Desplazamientos Y Rotaciones
Set Instrucciones ARM	Banderas
Set Instrucciones ARM	Selección condicional
Set Instrucciones ARM	Ciclos y Branching

### Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	Tipo de Actividad	Ponderación
El estudiante analiza y utiliza operaciones de desplazamiento y rotación, el uso de banderas, estructuras condicionales y ciclos en lenguaje ensamblador mediante la implementación de flujos de control y toma de decisiones en programas de bajo nivel en arquitecturas ARM para desarrollar algoritmos eficientes que respondan a condiciones lógicas y repeticiones dentro de sistemas embebidos	Ejercicio	2

## Sesión No. 9, Unidad No. 3 - Lenguaje Ensamblador ARM-64 bits

### Valor de la semana (Saber ser)

<b>Nombre: Análisis</b>
Entender los diferentes niveles y tipos de excepciones requiere una profunda capacidad de análisis y diagnóstico.

### Conocimiento (Saber)

Competencia	
El estudiante evalúa el uso de instrucciones de bajo nivel en diferentes plataformas de desarrollo, mediante la comparación de eficiencia, recursos y ciclos de ejecución, para seleccionar la alternativa más adecuada en cada escenario práctico.	
Tema	Subtema
Set Instrucciones ARM	Niveles Y Tipos De Excepciones
Set Instrucciones ARM	Syscalls
Set Instrucciones ARM	Directivas De Ensamblador

### Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	Tipo de Actividad	Ponderación
El estudiante comprende y aplica los niveles y tipos de excepciones, llamadas al sistema (syscalls) y directivas del lenguaje ensamblado mediante la escritura, depuración y análisis de rutinas que interactúan con el sistema operativo en entornos Linux y ARM para gestionar eventos del sistema, control del flujo de ejecución y recursos a bajo nivel en aplicaciones embebidas	Práctica	2

## Sesión No. 10, Unidad No. 4 - Nombre de la Unidad

### Valor de la semana (Saber ser)

<b>Nombre: Precisión</b>
Manipular el stack y trabajar con funciones requiere atención a los detalles para evitar fallos en la ejecución.

### Conocimiento (Saber)

Competencia	
El estudiante desarrolla algoritmos en lenguaje ensamblador ARM, mediante la integración de operaciones aritméticas, lógicas y de control, para resolver problemas computacionales orientado al análisis de datos de sistemas IoT.	
Tema	Subtema
Herramientas ARM	Usando El Ensamblador De ARM (GDB)
Herramientas ARM	Usando El Depurador De ARM (GDB)
Herramientas ARM	Creación De Funciones
STACK de ARM	El Stack Del Procesador
STACK de ARM	Manejo Del Stack A Nivel De Código

### Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	Tipo de Actividad	Ponderación
El estudiante desarrolla y depura programas en lenguaje ensamblador ARM que incluyan funciones, uso del stack y control de flujo mediante el uso de herramientas como GDB para depuración, análisis del stack frame y codificación estructurada para garantizar un manejo eficiente de memoria, parámetros y retorno de funciones en sistemas embebidos y procesos de bajo nivel	Demostración y Comprobación	2



## Sesión No. 11, Unidad No. 4 - Programación Híbrida ARM-64 bits

### Valor de la semana (Saber ser)

Nombre: Colaboración
Integrar bloques ARM en C y librerías en ARM fomenta el trabajo en equipo y el aprovechamiento de recursos de ambos lenguajes.

### Conocimiento (Saber)

Competencia	
El estudiante evalúa el uso de instrucciones de bajo nivel en diferentes plataformas de desarrollo, mediante la comparación de eficiencia, recursos y ciclos de ejecución, para seleccionar la alternativa más adecuada en cada escenario práctico.	
Tema	Subtema
STACK de ARM	Casos De Uso Del Stack
Compatibilidad de ARM Con C	Desarrollando Bloques En ARM
Compatibilidad de ARM Con C	Integración De Bloques ARM En C
Compatibilidad de ARM Con C	Integración De Librerías De C En ARM

### Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	Tipo de Actividad	Ponderación
El estudiante integra y optimiza el uso del stack en ARM, la creación de bloques de código ensamblador, y su interoperabilidad con funciones y librerías en lenguaje C mediante la codificación modular, la vinculación cruzada y el análisis del flujo de datos entre ambos lenguajes para desarrollar soluciones eficientes y funcionales que combinen alto y bajo nivel en entornos de programación embebida	Examen Final	10

## Tiempo de Auto-aprendizaje

Tipo	Horas de Auto-aprendizaje
Proyectos	30
Prácticas	0
Tareas	5
<b>Total</b>	<b>35</b>

## Rúbrica de Evaluación

Cada una de las actividades del laboratorio (proyectos, prácticas, tareas y otras) cuenta con una rúbrica de evaluación específica, la cual está detallada en el documento que se entrega al estudiante al momento de asignar la actividad. Estas rúbricas describen los criterios de evaluación, niveles de desempeño esperados y la ponderación correspondiente de cada aspecto evaluado.

Es **responsabilidad del estudiante** leer detenidamente la rúbrica asignada antes de iniciar el desarrollo de la actividad. Comprender los criterios de evaluación no solo permite orientar adecuadamente el trabajo, sino también mejorar el desempeño académico y fomentar la autorregulación del aprendizaje.

En caso de no recibir la rúbrica al momento de la asignación, el estudiante **debe solicitarla directamente al tutor académico**, ya que constituye una herramienta esencial para el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje y la evaluación transparente.

## Resumen de Ponderaciones

Tipo	Valor
Actividades en Clase	20
Proyectos	60
Prácticas	0
Tareas	10
Examen Final	10
<b>Total</b>	<b>100</b>

## Normativa Académica y Ética del Curso

En concordancia con el perfil del estudiante de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se espera un alto nivel de compromiso con la excelencia académica y la ética profesional. Por ello, que se establece los siguientes lineamientos de carácter obligatorio que regulan el comportamiento académico del estudiante:

### Plagio y copias

- Todo proyecto será sometido a verificación para confirmar su autoría y originalidad, con la finalidad de evitar cualquier plagio, copia o que la actividad no haya sido realizada por el estudiante.
- Cualquier evidencia de lo antes descrito en las distintas actividades será sancionada con una calificación de 0 (cero) y el caso será reportado al Docente quien a su vez informará a la Escuela de Ciencias y Sistemas para su seguimiento institucional.

### Prórrogas y reposiciones

- No se otorgarán prórrogas para entregas de actividades.
- No se permitirá la reposición de proyectos bajo ninguna circunstancia.

### Requisitos para evaluación final del curso

- Es obligatorio aprobar el laboratorio para tener derecho a la evaluación final del curso.
- La calificación de prácticas, proyectos y otras actividades que se indique será asignada de forma presencial, en la fecha y hora establecidas por el tutor académico.

### Asistencia

- Para obtener la nota del laboratorio, se requiere un mínimo del 80% de asistencia a las sesiones de laboratorio.
- En caso de inasistencia, sólo se aceptarán justificaciones válidas respaldadas por constancia oficial.

### Entregas

- No se aceptarán entregas tardías de tareas, prácticas, exámenes cortos, exámenes finales o proyectos sin justificación.

### Medio oficial de entrega

- La plataforma UEDI de la Facultad será el único medio oficial para la entrega de actividades del curso.

## Equipo Académico

### Coordinador del Área

Nombre: Luis Fernando Espino Barrios	Correo electrónico:
--------------------------------------	---------------------

## Sección A

### Docente

Nombre del Docente: Otto Rene Escobar Leiva	Correo electrónico
---------------------------------------------	--------------------

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Día		X		X		
Horario		10:40 - 12:20		10:40 - 12:20		
Lugar						

### Tutor(es)

Nombre del Tutor	José Manuel López Lemus	
Correo electrónico institucional	3013781500101@ingenieria.usac.edu.gt	

Tipo		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Clase	Día						X
	Horario						13:50 - 15:30
	Lugar						
Atención al Estudiante	Día	X		X		X	
	Horario	19:00 - 20:00		19:00 - 20:00		19:00 - 20:00	
	Lugar						

