

PROGRAMA DE LABORATORIO

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



Arquitectura De Computadores Y Ensambladores 1

CÓDIGO:	0778	PONDERACIÓN:	26
ESCUELA DE INGENIERÍA EN:	CIENCIAS Y SISTEMAS	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
PRE REQUISITO:	0796 0964	POST REQUISITO:	0281 0779 0970
CATEGORÍA:	OBLIGATORIO	VIGENCIA:	SEGUNDO SEMESTRE 2025
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	4	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	2
HORAS DE AUTOAPRENDIZAJE:	2	TOTAL DE HORAS DE APRENDIZAJE:	8
CATEDRÁTICO (A):	Ing. Otto Escobar	AUXILIAR:	Jorge Castañeda
EDIFICIO:	T-3	SECCIÓN:	B
SALÓN DEL CURSO:	414	SALON DEL LABORATORIO:	311
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Sábado	DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	Sábado
HORARIO DEL CURSO:	7:10 - 10:30	HORARIO DEL LABORATORIO:	14:00 - 15:40

Breve descripción del Laboratorio

El laboratorio del curso de Arquitectura de Computadoras y Ensambladores 1, trata sobre la parte práctica del curso. Se encarga de la aplicación de electrónica digital haciendo uso de Microcontroladores y plataformas de desarrollo. Refuerza los conocimientos de electrónica digital y secuencial. Además de entender el funcionamiento de programas a bajo nivel, y manipular el uso de la memoria en los programas informáticos.

Índice

Competencias Vinculadas al Perfil del Egresado.....	4
Competencias Específicas.....	4
Competencias Generales.....	4
Competencias del Laboratorio.....	5
Competencia(s) Específica(s).....	5
Competencia(s) General(es).....	5
Diseño Didáctico por Competencias.....	6
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 - Arquitectura De Computadores y Líneas Tecnológicas.....	7
Valor de la semana (Saber ser).....	7
Conocimiento (Saber).....	7
Habilidades (Saber Hacer).....	7
Sesión No. 2, Unidad No. 2 - Arquitectura De Computadores y Líneas Tecnológicas.....	8
Valor de la semana (Saber ser).....	8
Conocimiento (Saber).....	8
Habilidades (Saber Hacer).....	8
Sesión No. 3, Unidad No. 2 - Electrónica Digital Orientado A Sistemas IoT.....	9
Valor de la semana (Saber ser).....	9
Conocimiento (Saber).....	9
Habilidades (Saber Hacer).....	9
Sesión No. 4, Unidad No. 4 - Electrónica Digital Orientado A Sistemas IoT.....	10
Valor de la semana (Saber ser).....	10
Conocimiento (Saber).....	10
Habilidades (Saber Hacer).....	10
Sesión No. 5, Unidad No. 4 - Electrónica Digital Orientado A Sistemas IoT.....	11
Valor de la semana (Saber ser).....	11
Conocimiento (Saber).....	11
Habilidades (Saber Hacer).....	11
Sesión No. 6, Unidad No. 4 - Lenguaje Ensamblador ARM-64 bits.....	12
Valor de la semana (Saber ser).....	12

Conocimiento (Saber).....	12
Habilidades (Saber Hacer).....	12
Sesión No. 7, Unidad No. 5 - Lenguaje Ensamblador ARM-64 bits.....	13
Valor de la semana (Saber ser).....	13
Conocimiento (Saber).....	13
Habilidades (Saber Hacer).....	13
Sesión No. 8, Unidad No. 5 - Lenguaje Ensamblador ARM-64 bits.....	14
Valor de la semana (Saber ser).....	14
Conocimiento (Saber).....	14
Habilidades (Saber Hacer).....	14
Sesión No. 9, Unidad No. 5 - Lenguaje Ensamblador ARM-64 bits.....	15
Valor de la semana (Saber ser).....	15
Conocimiento (Saber).....	15
Habilidades (Saber Hacer).....	15
Sesión No. 10, Unidad No. 5 - Programación Híbrida ARM-64 bits.....	16
Valor de la semana (Saber ser).....	16
Conocimiento (Saber).....	16
Habilidades (Saber Hacer).....	16
Sesión No. 11, Unidad No. 6 - Programación Híbrida ARM-64 bits.....	17
Valor de la semana (Saber ser).....	17
Conocimiento (Saber).....	17
Habilidades (Saber Hacer).....	17
Tiempo de Auto-aprendizaje.....	18
Rúbrica de Evaluación.....	18
Resumen de Ponderaciones.....	18
Normativa Académica y Ética del Curso.....	19
Equipo Académico.....	20
Coordinador del Área.....	20
Sección B.....	20
Bibliografía.....	21
E-Grafía.....	21

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	Toma decisiones profesionales con base en fundamentos teóricos, datos e información pertinente, válida y confiable.

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 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.	Aplicar
2	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.	Analizar
3	El estudiante desarrolla algoritmos en lenguaje ensamblador ARM, mediante la integración de operaciones aritméticas, lógicas y de control, para resolver problemas computacionales orientados al análisis de datos de sistemas IoT.	Crear
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 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

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, para desarrollar soluciones eficientes en sistemas embebidos y entornos IoT.	

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	Cuestionario acerca de conocimientos previos, específicamente del curso previo relacionado directamente para conocer el nivel educativo de los estudiantes.

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
Actividad Debate	Realizar un pequeño debate en clase acerca de las ideas que tengan acerca del curso para ir las aterrizando y formarse un concepto más claro del contenido que se presentará durante el curso.

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

Valor de la semana (Saber ser)

Nombre: Curiosidad
Descripción: comprender cómo funcionan los sistemas nos impulsa a investigar más allá de lo superficial.

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 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	Actividad	2

Sesión No. 2, Unidad No. 1 - Arquitectura De Computadores y Líneas Tecnológicas

Valor de la semana (Saber ser)

Nombre: Pensamiento crítico
Comparar ARM y x86 requiere analizar sus usos, ventajas y limitaciones.

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
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 IoT utilizando la Raspberry Pi y sensores digitales para resolver necesidades específicas de monitoreo o automatización	Ejercicio	2

Sesión No. 3, Unidad No. 2 - Electrónica Digital Orientado A Sistemas IoT

Valor de la semana (Saber ser)

Nombre: Precisión
Trabajar con componentes electrónicos requiere atención al detalle y exactitud en su manejo.

Conocimiento (Saber)

Competencia(s)	
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	
Tema	Subtema
Electrónica Digital	Componentes Electrónicos
Electrónica Digital	Controladores De Dispositivos
Electrónica Digital	Interfaces De Comunicación
Electrónica Digital	Simulación De Circuitos Electrónicos

Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	Tipo de Actividad	Ponderación
El estudiante implementa prototipos funcionales de sistemas IoT utilizando la Raspberry Pi y sensores digitales para resolver necesidades específicas de monitoreo o automatización	Práctica	2

Sesión No. 4, Unidad No. 2 - Electrónica Digital Orientado A Sistemas IoT

Valor de la semana (Saber ser)

Nombre: Innovación
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	¿Qué es IoT?
Sistemas IoT	Características principales de un sistema IoT
Sistemas IoT	IoT en la actualidad
Sistemas IoT	Implementación De IoT En La Industria
Sistemas IoT	Ventajas Y Desventajas Del IoT

Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	Tipo de Actividad	Ponderación
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	Cuestionario	2

Sesión No. 5, Unidad No. 2 - Electrónica Digital Orientado A Sistemas IoT

Valor de la semana (Saber ser)

Nombre: Autonomía
Programar hardware y sensores con Python fortalece la capacidad de resolver problemas de forma independiente.

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 implementa prototipos funcionales de sistemas IoT utilizando la Raspberry Pi y sensores digitales para resolver necesidades específicas de monitoreo o automatización	Práctica	2

Sesión No. 6, Unidad No. 3 - Lenguaje Ensamblador ARM-64 bits

Valor de la semana (Saber ser)

Nombre: Paciencia
Comprender conceptos de bajo nivel y trabajar con registros requiere tiempo y práctica constante.

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
Introducción ARM	Que Es Ensamblador
Introducción ARM	Vocabulario Básico y Tipos De Datos
Introducción ARM	Registros Basicos Del Procesador
Introducción ARM	Instalación De Herramientas En Linux

Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	Tipo de Actividad	Ponderación
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.	Cuestionario	2

Sesión No. 7, Unidad No. 3 - Lenguaje Ensamblador ARM-64 bits

Valor de la semana (Saber ser)

Nombre: Claridad mental
Comprender la lógica de carga, almacenamiento y direccionamiento exige pensamiento estructurado

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 eficientes a problemas computacionales específicos.	
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 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.	Cuestionario	2

Sesión No. 8, Unidad No. 3 - Lenguaje Ensamblador ARM-64 bits

Valor de la semana (Saber ser)

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

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	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 desarrolla algoritmos en lenguaje ensamblador ARM, mediante la integración de operaciones aritméticas, lógicas y de control, para resolver problemas computacionales orientados al análisis de datos de sistemas IoT.	Ejercicio	2

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

Valor de la semana (Saber ser)

Nombre: Análisis
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
Herramientas ARM	Usando El Ensamblador De ARM (GDB)

Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	Tipo de Actividad	Ponderación
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, para desarrollar soluciones eficientes en sistemas embebidos y entornos IoT.	Práctica	2

Sesión No. 10, Unidad No. 4 - Programación Híbrida ARM-64 bits

Valor de la semana (Saber ser)

Nombre: Resolución de problemas
El uso del depurador GDB en ARM requiere habilidades para identificar y solucionar errores de manera eficiente.

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
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 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.	Actividad	2

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

Valor de la semana (Saber ser)

Nombre: Adaptabilidad
Aprender a integrar diferentes tecnologías (ARM y C) permite enfrentar con éxito distintos entornos de programación.

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 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.	Evaluación	10

Tiempo de Auto-aprendizaje

Tipo	Horas de Auto-aprendizaje
Proyectos	60
Prácticas	0
Tareas	10
Total	70

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
Total	100

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 Espino	Correo electrónico: usac.sistemas@gmail.com
-------------------------------	--

Sección B

Docente

Nombre del Docente Otto Rene Escobar Leiva	Correo electrónico otto_escobar@yahoo.com
--	--

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Día						X
Horario						7:10 - 10:30
Lugar						T-3

Tutor(es)

Nombre del Tutor	Jorge Mario Castañeda Cragua	
Correo electrónico institucional	3030878110108@ingenieria.usac.edu.gt	

Tipo		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Clase	Día						X
	Horario						14:00 - 15:40
	Lugar						T-3
Atención al Estudiante	Día		X	X	X	X	
	Horario		21:00 - 22:00	21:00 - 22:00	21:00 - 22:00	21:00 - 22:00	
	Lugar		UEDI	UEDI	UEDI	UEDI	

Bibliografía

- Pyeatt, L. D., & Ughetta, W. (2019). *ARM 64-Bit Assembly Language*. Newnes.

E-Grafía

- *Documentation – Arm Developer*. (s. f.).
<https://developer.arm.com/documentation/102374/0102/>
- *MicroPython*. (s. f.). MicroPython - Raspberry Pi Documentacion.
<https://www.raspberrypi.com/documentation/microcontrollers/micropython.html>
- *Arm64.syscall.sh*. (s. f.). arm64.syscall.sh. <https://arm64.syscall.sh/>