

PROGRAMA DE LABORATORIO

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



Arquitectura de computadores y ensambladores 2

CÓDIGO:	779	PONDERACIÓN:	4
ESCUELA DE INGENIERÍA EN:	CIENCIAS Y SISTEMAS	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	DESARROLLO DE SOFTWARE
PRE REQUISITO:	778 - Arq. Compu y Ensambladores 1	POST REQUISITO:	—
CATEGORÍA:	OBLIGATORIO	VIGENCIA:	SEGUNDO SEMESTRE 2025
HORAS POR SEMANA DEL CURSO:	4	HORAS POR SEMANA DEL LABORATORIO:	2
HORAS DE AUTOAPRENDIZAJE:	55	TOTAL DE HORAS DE APRENDIZAJE:	105
CATEDRÁTICO (A):	Ing. Gabriel Alejandro Díaz López	AUXILIAR:	Luis Eduardo De León Pacheco Samuel Isaí Muñoz Pereira
EDIFICIO:	Ver sección de Equipo Académico	SECCIÓN:	A
SALÓN DEL CURSO:	Ver sección de Equipo Académico	SALON DEL LABORATORIO:	Ver sección de Equipo Académico
DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:	Miércoles y Sábado	DÍAS QUE SE IMPARTE EL LABORATORIO:	Ver sección de Equipo Académico
HORARIO DEL CURSO:	Miércoles 10:40 – 12:20 Sábado 10:30 – 12:10	HORARIO DEL LABORATORIO:	Sábado 17:10 - 19:00

Breve descripción del Laboratorio

En este curso de laboratorio, el estudiante aprenderá a aplicar conceptos de automatización para resolver problemas del entorno cotidiano, utilizando tecnologías del Internet de las Cosas (IoT). Se trabajará con microcontroladores como Arduino y ESP32, así como con computadoras de placa reducida (SBC) como la Raspberry Pi. Además, se explorará la transferencia de datos hacia plataformas en la nube y el desarrollo de aplicaciones inteligentes.

El curso promueve un enfoque práctico e integrador, donde el alumno desarrollará soluciones conectadas e inteligentes, combinando hardware, software y servicios en red. Para guiar este proceso, se empleará un marco de trabajo que facilitará la organización de actividades y tareas, permitiendo alcanzar los objetivos propuestos de forma estructurada y eficiente.

Índice

Competencias Vinculadas al Perfil del Egresado.....	4
Competencias Específicas.....	4
Competencias Generales.....	4
Competencias del Laboratorio.....	4
Competencia(s) Específica(s).....	4
Competencia(s) General(es).....	5
Diseño Didáctico por Competencias.....	5
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 - Microcontroladores y Sensores.....	7
Valor de la semana (Saber ser).....	7
Conocimiento (Saber).....	7
Habilidades (Saber Hacer).....	7
Sesión No. 2, Unidad No. 1 - Microcontroladores y Sensores.....	8
Valor de la semana (Saber ser).....	8
Conocimiento (Saber).....	8
Habilidades (Saber Hacer).....	8
Sesión No. 3, Unidad No. 2 - Automatización.....	9
Valor de la semana (Saber ser).....	9
Conocimiento (Saber).....	9
Habilidades (Saber Hacer).....	9
Sesión No. 4, Unidad No. 2 - IoT.....	10
Valor de la semana (Saber ser).....	10
Conocimiento (Saber).....	10
Habilidades (Saber Hacer).....	10
Sesión No. 5, Unidad No. 2 - IoT.....	11
Valor de la semana (Saber ser).....	11
Conocimiento (Saber).....	11
Habilidades (Saber Hacer).....	12
Sesión No. 6, Unidad No. 2- IoT.....	12
Valor de la semana (Saber ser).....	12
Conocimiento (Saber).....	12
Habilidades (Saber Hacer).....	13

Sesión No. 7, Unidad No. 3 - Manejo de datos.....	13
Valor de la semana (Saber ser).....	13
Conocimiento (Saber).....	13
Habilidades (Saber Hacer).....	14
Sesión No. 8, Unidad No. 3 - Manejo de datos.....	14
Valor de la semana (Saber ser).....	14
Conocimiento (Saber).....	14
Habilidades (Saber Hacer).....	15
Sesión No. 9, Unidad No. 4 - Infraestructura de Datos para Automatización.....	15
Valor de la semana (Saber ser).....	15
Conocimiento (Saber).....	15
Habilidades (Saber Hacer).....	16
Sesión No. 10, Unidad No. x - Nombre de la Unidad.....	16
Valor de la semana (Saber ser).....	16
Conocimiento (Saber).....	16
Habilidades (Saber Hacer).....	17
Sesión No. 11, Unidad No. 5 - Inteligencia Artificial.....	17
Valor de la semana (Saber ser).....	17
Conocimiento (Saber).....	17
Habilidades (Saber Hacer).....	18
Tiempo de Auto-aprendizaje.....	18
Rúbrica de Evaluación.....	18
Resumen de Ponderaciones.....	19
Normativa Académica y Ética del Curso.....	19
Equipo Académico.....	20
Coordinador del Área.....	20
Sección A.....	20
E-Grafía.....	21

Competencias Vinculadas al Perfil del Egresado

Competencias Específicas

No.	Competencia
1	Diseñar e implementar soluciones automatizadas utilizando microcontroladores, sensores y actuadores, aplicando principios de electrónica y programación en entornos reales.
2	Integrar tecnologías de hardware y software para desarrollar sistemas inteligentes conectados, aplicando conceptos de Internet de las Cosas (IoT) y comunicación en red.
3	Analizar y resolver problemas técnicos mediante metodologías de ingeniería, desarrollando propuestas funcionales y eficientes para contextos domésticos, urbanos o industriales.

Competencias Generales

No.	Competencia
1	Capacidad de análisis y resolución de problemas, aplicando el pensamiento lógico y crítico para enfrentar desafíos técnicos y proponer soluciones efectivas.
2	Trabajo en equipo y comunicación efectiva, colaborando en entornos multidisciplinarios y transmitiendo ideas técnicas de forma clara, oral y escrita.
3	Aprendizaje autónomo y continuo, demostrando iniciativa para adquirir nuevos conocimientos y adaptarse a los cambios tecnológicos e innovaciones del entorno.

Competencias del Laboratorio

Competencia(s) Específica(s)

No.	Competencia	Nivel de Aprendizaje
1	Que el estudiante aprenda sobre circuitos y programación de microcontroladores	Medio
2	Que el estudiante aprenda a desarrollar prototipos de productos que sean fácilmente introducibles en el mercado	Alto
3	Que el estudiante aprenda a trabajar en equipos con diversas disciplinas, desarrollando organización y control de proyectos	Medio

4	Comprender cómo funciona el internet de las cosas, y sus posibles vías de despliegue y comunicación	Fácil
5	Comprender cómo procesar los datos de sensores y transformarlos en información útil para su análisis o graficación	Medio

Competencia(s) General(es)

No.	Competencia	Nivel de Aprendizaje
1	Proporcionar al estudiante una formación teórica y práctica en automatización de procesos, que le permita identificar y resolver problemas mediante el uso aplicado de tecnologías de hardware y software en contextos domésticos, urbanos e industriales.	Alto

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 + ejercicio práctico breve	Se realizará un cuestionario de opción múltiple para evaluar conocimientos teóricos básicos relacionados con automatización, electrónica, programación y uso de plataformas como Arduino o Raspberry Pi. Además, se aplicará un ejercicio práctico breve, como el análisis o montaje de un circuito simple, para observar el nivel de familiaridad del estudiante con componentes electrónicos y lógica de programación básica.

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
-------------------	-------------

Ejercicios prácticos + autoevaluación guiada	<p>Los estudiantes realizarán una serie de ejercicios prácticos que involucren el uso de herramientas clave del laboratorio, entornos de desarrollo (por ejemplo, Arduino IDE, Thonny), y manipulación de hardware básico (sensores, actuadores, placas Arduino o ESP32).</p> <p>Además, completarán una autoevaluación guiada donde reflexionarán sobre su experiencia previa, nivel de confianza y grado de familiaridad con los temas tecnológicos del curso. Esto permitirá al docente adaptar mejor las sesiones según las necesidades del grupo.</p>
--	--

Sesión No. 1, Unidad No. 1 - Microcontroladores y Sensores

Valor de la semana (Saber ser)

Nombre:
Adaptabilidad: Permite cambiar sensores o conexiones si algo falla.

Conocimiento (Saber)

Competencia(s)	
Tema	Subtema
Introducción a Arduino	¿Qué es Arduino?
Introducción a Arduino	Puertos y Pines del Arduino
Introducción a Arduino	Subida y Ejecución de Código
Interrupciones	Interrupciones de Hardware y Software
Interrupciones	Interrupciones Internas y Externas

Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	Tipo de Actividad	Ponderación
analiza datos recolectados por sensores conectados a Arduino mediante software de análisis de datos como Python y bibliotecas especializadas para identificar patrones y anomalías en tiempo real	Práctica	1.5
implementa rutinas de interrupción en sistemas embebidos usando	práctica	1.5

Arduino IDE y bibliotecas específicas para gestionar eventos asincrónicos de sensores y actuadores en aplicaciones de automatización que requieren respuesta en tiempo real		
---	--	--

Sesión No. 2, Unidad No. 1 - Microcontroladores y Sensores

Valor de la semana (Saber ser)

Nombre:
Responsabilidad compartida: Cada quien asegura que su sensor funcione correctamente.

Conocimiento (Saber)

Competencia(s)	
Tema	Subtema
Sensores	¿Qué es un Sensor?
Sensores	Sensores Analógicos vs. Digitales
Sensores	Conexión de Sensores al Arduino
Sensores	Lectura de Datos desde Sensores
Sensores	Manejo de Bibliotecas para Sensores

Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	Tipo de Actividad	Ponderación
-------------	-------------------	-------------

analiza datos recolectados por sensores conectados a Arduino mediante software de análisis de datos como Python y bibliotecas especializadas para identificar patrones y anomalías, dentro del contexto que se esté aplicando en tiempo real	Práctica	2
analizar las diferencias entre un sensor analógico y un sensor digital, ¿Cuál es mejor? y en qué condiciones es mejor uno u otro	Ejercicio	1

Sesión No. 3, Unidad No. 2 - Automatización

Valor de la semana (Saber ser)

Nombre:
Proactividad: Anticiparse a problemas en sensores o actuadores para mantener el flujo automatizado

Conocimiento (Saber)

Competencia(s)	
Tema	Subtema
Automatización	Introducción a la Automatización
Automatización	Interrupciones en Arduino para Automatización
Automatización	Comparación de Métodos: millis() vs. Interrupciones
Actuadores	¿Qué es un Actuador?
Actuadores	Actuadores Eléctricos

Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	Tipo de Actividad	Ponderación
-------------	-------------------	-------------

¿Cómo se compone un sistema automatizado?, que es necesario para que los sistemas se controlen con poca intervención humana	Cuestionario	1
Creación de un sistema básico sin intervención humana, utilizando sensores y actuadores para definir el momento y el contexto en el cual se debe ejecutar cierta tarea, (ejemplo: semáforo inteligente)	Ejercicio	2

Sesión No. 4, Unidad No. 2 - IoT

Valor de la semana (Saber ser)

Nombre:
Compromiso: Asegura que cada integrante mantenga y mejore la parte que le toca del sistema.

Conocimiento (Saber)

Competencia(s)	
Tema	Subtema
Actuadores	Relés
Actuadores	Usos en la Industria
Introducción a IoT	Arquitecturas y Placas utilizadas en IoT
Introducción a IoT	Protocolos de Comunicación (Zigbee, Bluetooth, Wi-Fi)
Introducción a IoT	Redes Inalámbricas (Access-Point, Soft AP y Cliente)

Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	Tipo de	Ponderación
-------------	---------	-------------

	Actividad	
Control de dispositivos de alto voltaje, (enchufes, bombillas, motores), utilizando relés como interruptores, programando tiempos de encendido y apagado, o cambios de estado dependiendo de circunstancias específicas	Ejercicio	2
Comparativa entre distintos tipos de protocolo de comunicación utilizados para el IoT, ¿Cuál es mejor?, ¿Por qué? y en ¿Qué casos?	Actividad	1

Sesión No. 5, Unidad No. 2 - IoT

Valor de la semana (Saber ser)

Nombre:
Gestión del tiempo: Permite cumplir con cronogramas en la implementación de sistemas automáticos

Conocimiento (Saber)

Competencia	
Tema	Subtema
Introducción a IoT	Creación de un entorno de comunicación inalámbrica y IIOT
Introducción a IoT	Capa de Software en IIOT (SDKs, Raspberry Pi y FreeRTOS)
Protocolo HTTP en soluciones IoT	HTTP y Gateways
Protocolo HTTP en soluciones IoT	Optimización de HTTP para IoT (Payload GZIP y Compresión CBOR)
Protocolo HTTP en soluciones IoT	Comunicación entre Sistemas Embebidos (clientes) y

	Servidores API RESTful
--	------------------------

Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	Tipo de Actividad	Ponderación
configura sistemas de comunicación IoT utilizando protocolos como HTTP o COAP mediante servidores API RESTful y dispositivos embebidos para optimizar la transmisión de datos en redes inalámbricas de bajo consumo	Ejercicio	2
Creación de una red lan para conectar microcontroladores y visualizar todo el tráfico intermedio entre las conexiones, con el objetivo de entender la comunicación y los protocolos utilizados por el IoT	Ejercicio	3

Sesión No. 6, Unidad No. 2- IoT

Valor de la semana (Saber ser)

Nombre:
Disciplina: Garantiza orden, precisión y cumplimiento en la implementación de una arquitectura IoT confiable.

Conocimiento (Saber)

Competencia	
Tema	Subtema
Protocolo MQTT en soluciones IoT	Concepto de protocolo
Protocolo MQTT en soluciones IoT	Arquitectura MQTT

Protocolo MQTT en soluciones IoT	Niveles de calidad de servicio (Qos)
Protocolo MQTT en soluciones IoT	Implementación y plataformas en casos reales
Protocolo MQTT en soluciones IoT	Seguridad del protocolo

Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	Tipo de Actividad	Ponderación
Montar un broker mqtt y realizar la conexión entre un microcontrolador y el servidor, con el objetivo de realizar cambios de mensajes	Ejercicio	2
Auditoría de seguridad a un broker y sus publisher, para entender como funciona los servidores de colas y que precauciones se deben de tomar en cuenta	Ejercicio	3

Sesión No. 7, Unidad No. 3 - Manejo de datos

Valor de la semana (Saber ser)

Nombre:
Entendimiento: Facilita la integración de componentes IoT al comprender cómo interactúan hardware, software y datos en el sistema.

Conocimiento (Saber)

Competencia	
Tema	Subtema

Visualización de Datos con Processing	Introducción y Conceptos generales
Visualización de Datos con Processing	Importación y Manipulación de datos
Visualización de Datos con Processing	Creación de gráficos y animaciones
Visualización de Datos con Processing	Visualización con datos en tiempo real
Visualización de Datos con Processing	Ejemplo práctico con arduino

Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	Tipo de Actividad	Ponderación
Entender la diferencia entre datos e información y cómo pasar de un punto a otro	Actividad	2
Consumir datos de distintos sensores para su posterior análisis y proceso de la información dependiendo del tipo de dato	Ejercicio	2

Sesión No. 8, Unidad No. 3 - Manejo de datos

Valor de la semana (Saber ser)

Nombre:
Comprensión: Permite interpretar correctamente el funcionamiento de cada parte del sistema IoT y cómo se relacionan entre sí.

Conocimiento (Saber)

Competencia	
Tema	Subtema
Visualización de Datos en la Web	Uso de Framework populares

Visualización de Datos en la Web	Librerías populares de consumo de datos
Visualización de Datos en la Web	¿Qué es p5.js?
Visualización de Datos en la Web	¿Qué es Three.js?
Visualización de Datos en la Web	Ejemplo práctico

Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	Tipo de Actividad	Ponderación
diseña una interfaz gráfica para visualización de datos en tiempo real usando herramientas como Processing o p5.js para representar información recolectada desde sensores conectados a Arduino	Ejercicio	3
Utilización de grafana para el monitoreo de datos en tiempo real, utilizando sensores básicos, como de temperatura y humedad	Ejercicio	2

Sesión No. 9, Unidad No. 4 - Infraestructura de Datos para Automatización

Valor de la semana (Saber ser)

Nombre:
Orden: Tener una estructura clara y organizada en una base de datos es crucial para que la información sea accesible y útil

Conocimiento (Saber)

Competencia	
Tema	Subtema
Bases de Datos NoSQL	Beneficios de una Base NoSQL

Bases de Datos NoSQL	Redis
Bases de Datos NoSQL	Ejemplo Práctico
Monitoreo de Datos con Grafana	Introducción a Grafana
Monitoreo de Datos con Grafana	Creación de Dashboards

Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	Tipo de Actividad	Ponderación
Utilización de sensores y una base de datos NoSQL para almacenar datos temporales	Ejercicio	1.5
Utilización de grafana para el monitoreo de datos en tiempo real, utilizando sensores básicos, como de temperatura y humedad	Ejercicio	2

Sesión No. 10, Unidad No. x - Nombre de la Unidad

Valor de la semana (Saber ser)

Nombre:
Honestidad: La transparencia y la integridad en el manejo de datos y procesos

Conocimiento (Saber)

Competencia	
Tema	Subtema
Migración a la Nube	Conceptos Básicos de la Nube
Migración a la Nube	Estrategias de Migración a la Nube

Migración a la Nube	Selección de Proveedores
Migración a la Nube	Seguridad en la Migración
Migración a la Nube	Automatización de la Migración

Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	Tipo de Actividad	Ponderación
Creación de una maquina virtual en algun proveedor en la nube, con el objetivo de montar un broker o una base de datos y comunicarse con ella remotamente	Ejercicio	3
Utilización de docker y docker compose para desplegar servicios de manera rápida, fácil y segura	Actividad	2

Sesión No. 11, Unidad No. 5 - Inteligencia Artificial

Valor de la semana (Saber ser)

Nombre:
Perseverancia: dado que es la última clase los estudiantes han tenido perseverancia para llegar al final

Conocimiento (Saber)

Competencia	
Tema	Subtema
Machine Learning en IoT	Introducción a IoT y Machine Learning
Machine Learning en IoT	Sensores y Recolección de Datos en IoT

Machine Learning en IoT	Preprocesamiento de Datos para Machine L.
Machine Learning en IoT	Implementación de Modelos en Dispositivos IoT
Machine Learning en IoT	Casos de Uso

Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	Tipo de Actividad	Ponderación
En qué dispositivos del día a día se podría integrar machine learning para mejorar su funcionamiento y disminuir la intervención repetitiva humana	Actividad	1
Investigar el uso y la creación de modelos enfocados para el internet de las cosas	Actividad	1

Tiempo de Auto-aprendizaje

Tipo	Horas de Auto-aprendizaje
Proyectos	25
Prácticas	15
Tareas	15
Total	55

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	15
Proyectos	35
Prácticas	25
Tareas	15
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:	Correo electrónico:
---------	---------------------

Sección A

Docente

Nombre del Docente Gabriel Alejandro Díaz López	Correo electrónico: 2334465240101@ingenieria.usac.edu.gt
---	---

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Día			X			X
Horario			10:40 – 12:20			10:30 – 12:10
Lugar			Pendiente			Pendiente

Tutor(es)

Nombre del Tutor	Samuel Isaí Muñoz Pereira	
Correo electrónico institucional	2828200000312@ingenieria.usac.edu.gt samuelp7@gmail.com	

Tipo		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Clase	Día						X
	Horario						12:10 - 13:50
	Lugar						Pendiente
Atención al Estudiante	Día	X		X		X	
	Horario	19:00 - 23:00		19:00 - 23:00		15:00 - 23:00	
	Lugar	Meet/Foros		Meet/Foros		Foros	

E-Grafía

- Cisco Internet de las cosas: https://www.cisco.com/c/es_gt/solutions/internet-of-things/overview.html
- IoT Microsoft: <https://www.microsoft.com/en-us/internet-of-things/>
- IoT IEEE: <http://iot.ieee.org/>