

**PROGRAMA DE LABORATORIO**

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



**FIUSAC**  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

**LABORATORIO INTELIGENCIA ARTIFICIAL 1 - SECCIÓN A**

CÓDIGO:	972	PUNTEO NETO LABORATORIO:	20
ESCUELA DE INGENIERÍA EN:	<b>CIENCIAS Y SISTEMAS</b>	ÁREA A LA QUE PERTENECE:	<b>CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN</b>
PRE REQUISITO:	724 - Teoría de Sistemas 775 - Sistemas de Bases de Datos 2 781 - Organización de Lenguajes y Compiladores 2	POST REQUISITO:	968 - Inteligencia Artificial 2
CATEGORÍA:	<b>OBLIGATORIO</b>	VIGENCIA:	<b>PRIMER SEMESTRE 2026</b>

**Descripción del Laboratorio**

Este laboratorio complementa al curso de Inteligencia Artificial 1 mediante clases teóricas y proyectos prácticos que fortalecen la comprensión de los conceptos y técnicas. Los estudiantes desarrollarán habilidades en lógica e inferencia, trabajando con reglas, hechos, consultas, listas y unificación. También explorarán algoritmos de machine learning, para trabajar en entornos con hardware como Raspberry Pi. A través de proyectos prácticos, se fomenta la resolución de problemas reales y la preparación para proyectos de investigación o aplicaciones profesionales.

**Resumen de Ponderaciones y Tiempo de Auto-aprendizaje**

TIPO	PONDERACIÓN	HORAS DE AUTO-APRENDIZAJE
Actividades en Clase	30	0
Proyectos	70	108
Prácticas	0	0
Tareas	0	0
Examen Final	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>108</b>

## Equipo Académico

### Coordinador del Área

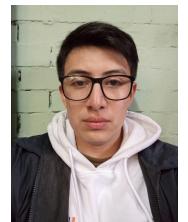
Nombre: <b>M.Sc. Luis Fernando Espino Barrios</b>	Correo electrónico: <b>usac.sistemas@gmail.com</b>
---	--

### Docente

Nombre del Docente <b>M.Sc. Luis Fernando Espino Barrios</b>	Correo electrónico del Docente <b>usac.sistemas@gmail.com</b>
---	--

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

### Tutor(es)

Nombre del Tutor	<b>Roberto Miguel García Santizo</b>	
Correo electrónico institucional	<b>3008431000101@ingenieria.usac.edu.gt</b>	

Tipo		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Clase	Día					X	
	Horario					19:00 - 20:40	
	Lugar					VIRTUAL	
Atención al Estudiante	Día						
	Horario						
	Lugar						

## Índice

<b>Descripción del Laboratorio.....</b>	1
<b>Resumen de Ponderaciones y Tiempo de Auto-aprendizaje.....</b>	1
<b>Equipo Académico.....</b>	2
Coordinador del Área.....	2
Docente.....	2
Tutor(es).....	2
<b>Competencias Vinculadas al Perfil del Egresado.....</b>	4
Competencias Específicas.....	4
Competencias Generales.....	4
<b>Competencias del Laboratorio.....</b>	4
Competencia(s) Específica(s).....	4
Competencia(s) General(es).....	5
<b>Diseño Didáctico.....</b>	6
Sesión de Diagnóstico.....	6
Sesión No. 2, Unidad No. 1 - Lógica e Inferencia.....	7
Sesión No. 3, Unidad No. 1 - Lógica e Inferencia.....	8
Sesión No. 4, Unidad No. 1 - Lógica e Inferencia.....	9
Sesión No. 5, Unidad No. 1 - Lógica e Inferencia.....	10
Sesión No. 6, Unidad No. 2 - Realidad Aumentada.....	11
Sesión No. 7, Unidad No. 2 - Realidad Aumentada.....	12
Sesión No. 8, Unidad No. 2 - Realidad Aumentada.....	13
Sesión No. 9, Unidad No. 3 - Simulación de Robots.....	14
Sesión No. 10, Unidad No. 3 - Simulación de Robots.....	15
Sesión No. 11, Unidad No. 3 - Simulación de Robots.....	16
<b>Rúbrica de Evaluación.....</b>	17
<b>Normativa Académica y Ética del Curso.....</b>	17
<b>Bibliografía.....</b>	18
<b>E-Grafía.....</b>	18

## 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	Identifica oportunidades y riesgos para la innovación y adaptación de conocimientos y tecnologías para resolver problemas.
3	Demuestra pensamiento crítico, actitud investigativa y rigor analítico en el planteamiento y la resolución de problemas complejos.

### 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	Aplica estándares de calidad, eficiencia y seguridad en la implementación adecuada de soluciones de software, hardware y TIC en general.
3	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.

## Competencias del Laboratorio

### Competencia(s) Específica(s)

No.	Competencia	Nivel de Aprendizaje
1	Implementa soluciones de inteligencia artificial empleando técnicas de inferencia lógica, diseño de entornos virtuales y control de robots en distintos escenarios de optimización, clasificación y toma de decisiones.	Aplicar
2	Desarrolla hechos, reglas, expresiones y predicados recursivos mediante el uso de cláusulas, ciclos, listas, unificación y cortes en Prolog para modelar bases de conocimiento y resolver problemas de inferencia lógica.	Crear
3	Evaluá plataformas de realidad aumentada usando criterios de compatibilidad, usabilidad y eficiencia bajo escenarios de prueba en dispositivos móviles y navegadores web.	Analizar
4	Crea aplicaciones de realidad aumentada con contenido digital interactivo mediante el uso de bibliotecas y técnicas de diseño de experiencias para integrar información virtual en el mundo real de forma efectiva y funcional.	Crear

5	Integra diseños 2D y 3D de robots la eficiencia y realismo en simulaciones robóticas para aumentar la precisión, eficiencia y realismo de entornos virtuales.	Crear
---	---	-------

## Competencia(s) General(es)

No.	Competencia	Nivel de Aprendizaje
1	Mejora la eficiencia y realismo en simulaciones robóticas mediante ajuste de parámetros, uso de bibliotecas de control y pruebas iterativas para aumentar la precisión, eficiencia y realismo de entornos virtuales	Crear
2	Integra fundamentos de lógica, realidad aumentada y simulación robótica mediante el uso de entornos de desarrollo para resolver problemas relacionados a inferencia, interacción digital y simulación de comportamientos autónomos	Analizar

## Diseño Didáctico

### 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
Crear formulario para contestar las preguntas	

#### 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 comparten 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
Crear formulario para contestar las preguntas	

## Sesión No. 2, Unidad No. 1 - Lógica e Inferencia

### Área Actitudinal (Saber ser)

Nombre del valor: Responsabilidad
La responsabilidad implica asumir con compromiso las actividades asignadas, cumpliendo en tiempo y forma con lo solicitado, tanto en el aula como en el desarrollo de ejercicios prácticos.

### Área de Conocimiento (Saber)

Competencia(s)	
Desarrolla hechos, reglas, expresiones y predicados recursivos mediante el uso de cláusulas, ciclos, listas, unificación y cortes en Prolog para modelar bases de conocimiento y resolver problemas de inferencia lógica	
Tema	Subtema
Tipos de datos y variables	Declaración de datos atómicos y compuestos
Tipos de datos y variables	Manipulación de variables en entornos lógicos
Tipos de datos y variables	Sintaxis de hechos y reglas en Prolog
Tipos de datos y variables	Realización de consultas simples y compuestas

### Área de Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	
Desarrolla hechos, reglas, expresiones y predicados recursivos mediante el uso de cláusulas, ciclos, listas, unificación y cortes en Prolog para modelar bases de conocimiento y resolver problemas de inferencia lógica	
Tipo de Actividad	Ponderación
Ejercicio práctico	1

## Sesión No. 3, Unidad No. 1 - Lógica e Inferencia

### Área Actitudinal (Saber ser)

<b>Nombre del valor:</b> Claridad
La claridad implica expresarse y trabajar de manera comprensible, estructurada y ordenada, tanto al comunicar ideas como al escribir algoritmos o resolver problemas.

### Área de Conocimiento (Saber)

Competencia(s)	
Implementa soluciones de inteligencia artificial empleando técnicas de inferencia lógica, diseño de entornos virtuales y control de robots en distintos escenarios de optimización, clasificación y toma de decisiones	
Tema	Subtema
Expresiones y Cláusulas	Construcción de expresiones condicionales
Expresiones y Cláusulas	Encadenamiento de cláusulas para inferencias
Predicados	Definición de predicados simples
Predicados	Uso de predicados recursivos

### Área de Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	
Desarrolla hechos, reglas, expresiones y predicados recursivos mediante el uso de cláusulas, ciclos, listas, unificación y cortes en Prolog para modelar bases de conocimiento y resolver problemas de inferencia lógica	
Tipo de Actividad	Ponderación
Actividad práctica	2

## Sesión No. 4, Unidad No. 1 - Lógica e Inferencia

### Área Actitudinal (Saber ser)

<b>Nombre del valor:</b> Perseverancia
La perseverancia implica mantener el esfuerzo constante frente a la dificultad, insistiendo en encontrar soluciones y no rendirse fácilmente ante los errores o la complejidad de un problema.

### Área de Conocimiento (Saber)

Competencia(s)	
Desarrolla hechos, reglas, expresiones y predicados recursivos mediante el uso de cláusulas, ciclos, listas, unificación y cortes en Prolog para modelar bases de conocimiento y resolver problemas de inferencia lógica	
Tema	Subtema
Negación y Cortes	Implementación de negación en inferencias
Negación y Cortes	Control de flujo mediante cortes
Ciclos y Recursión	Definición de ciclos recursivos
Ciclos y Recursión	Resolución de problemas mediante recursividad

### Área de Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	
Desarrolla hechos, reglas, expresiones y predicados recursivos mediante el uso de cláusulas, ciclos, listas, unificación y cortes en Prolog para modelar bases de conocimiento y resolver problemas de inferencia lógica	
Tipo de Actividad	Ponderación
Otros	2

## Sesión No. 5, Unidad No. 1 - Lógica e Inferencia

### Área Actitudinal (Saber ser)

Nombre del valor: Curiosidad, innovación, exploración
La curiosidad motiva a los estudiantes a cuestionarse y comprender qué es la realidad aumentada, la innovación los impulsa a proponer ideas y aplicaciones creativas, y la exploración fomenta el descubrimiento de nuevas plataformas y herramientas tecnológicas que potencian su aprendizaje.

### Área de Conocimiento (Saber)

Competencia(s)	
Evalúa plataformas de realidad aumentada usando criterios de compatibilidad, usabilidad y eficiencia bajo escenarios de prueba en dispositivos móviles y navegadores web	
Tema	Subtema
Átomos, Listas y Unificación	Manejo de átomos y listas
Átomos, Listas y Unificación	Principios de unificación de términos

### Área de Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	
Evalúa plataformas de realidad aumentada usando criterios de compatibilidad, usabilidad y eficiencia bajo escenarios de prueba en dispositivos móviles y navegadores web	
Tipo de Actividad	Ponderación
Actividad práctica	3

## Sesión No. 6, Unidad No. 2 - Realidad Aumentada

### Área Actitudinal (Saber ser)

Nombre del valor: Evaluación crítica, adaptabilidad
La evaluación crítica consiste en analizar de manera reflexiva las soluciones y resultados, identificando fortalezas, debilidades y posibles mejoras.
La adaptabilidad implica ajustarse a nuevas circunstancias, herramientas o formas de resolver un problema sin perder el objetivo final.

### Área de Conocimiento (Saber)

Competencia(s)	
Crea aplicaciones de realidad aumentada con contenido digital interactivo mediante el uso de bibliotecas y técnicas de diseño de experiencias para integrar información virtual en el mundo real de forma efectiva y funcional	
Tema	Subtema
Introducción a la Realidad Aumentada	Definición y aplicaciones de la AR
Introducción a la Realidad Aumentada	Componentes básicos de un sistema de AR
Plataformas de Desarrollo de AR	Plataformas de desarrollo de AR

### Área de Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	
Evalúa plataformas de realidad aumentada usando criterios de compatibilidad, usabilidad y eficiencia bajo escenarios de prueba en dispositivos móviles y navegadores web	
Tipo de Actividad	Ponderación
Actividad práctica	2

## Sesión No. 7, Unidad No. 2 - Realidad Aumentada

### Área Actitudinal (Saber ser)

Nombre del valor: Diseño creativo, empatía digital
<p>El diseño creativo consiste en generar soluciones originales y visualmente atractivas, aplicando la imaginación y la innovación para comunicar ideas de manera efectiva.</p> <p>La empatía digital implica comprender y considerar las experiencias, necesidades y emociones de otros al interactuar y diseñar en entornos tecnológicos.</p>

### Área de Conocimiento (Saber)

Competencia(s)	
Crea aplicaciones de realidad aumentada con contenido digital interactivo mediante el uso de bibliotecas y técnicas de diseño de experiencias para integrar información virtual en el mundo real de forma efectiva y funcional	
Tema	Subtema
Plataformas de Desarrollo de AR	Librerías de AR para entornos web
Diseño de Aplicaciones de Realidad Aumentada	Planeación de flujos de usuario en AR
Diseño de Aplicaciones de Realidad Aumentada	Integración de interacción digital en entornos reales

### Área de Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	
Crea aplicaciones de realidad aumentada con contenido digital interactivo mediante el uso de bibliotecas y técnicas de diseño de experiencias para integrar información virtual en el mundo real de forma efectiva y funcional	
Tipo de Actividad	Ponderación
Actividad práctica	2

## Sesión No. 8, Unidad No. 2 - Realidad Aumentada

### Área Actitudinal (Saber ser)

Nombre del valor: Estética, funcionalidad, optimización
La estética se relaciona con la capacidad de presentar soluciones de manera clara, atractiva y ordenada, favoreciendo la comprensión y la experiencia visual.
La funcionalidad implica que las soluciones propuestas cumplan con su propósito de manera efectiva y práctica.
La optimización se centra en mejorar los procesos y soluciones para que sean más rápidos, eficientes y con menor uso de recursos.

### Área de Conocimiento (Saber)

Competencia(s)	
Crea aplicaciones de realidad aumentada con contenido digital interactivo mediante el uso de bibliotecas y técnicas de diseño de experiencias para integrar información virtual en el mundo real de forma efectiva y funcional	
Tema	Subtema
Creación de Contenido Digital para AR	Modelado de objetos 2D y 3D para AR
Creación de Contenido Digital para AR	Técnicas de optimización de contenido digital

### Área de Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	
Crea aplicaciones de realidad aumentada con contenido digital interactivo mediante el uso de bibliotecas y técnicas de diseño de experiencias para integrar información virtual en el mundo real de forma efectiva y funcional	
Tipo de Actividad	Ponderación
Examen Corto	3

## Sesión No. 9, Unidad No. 3 - Simulación de Robots

### Área Actitudinal (Saber ser)

Nombre del valor: investigación, Iniciativa
La investigación impulsa a los estudiantes a indagar, buscar información y profundizar en nuevos conocimientos para comprender mejor un tema. La iniciativa fomenta la proactividad, motivando a los estudiantes a proponer ideas, experimentar soluciones y tomar acción sin esperar instrucciones.

### Área de Conocimiento (Saber)

Competencia(s)	
Integra diseños 2D y 3D de robots la eficiencia y realismo en simulaciones robóticas para aumentar la precisión, eficiencia y realismo de entornos virtuales	
Tema	Subtema
Introducción a la Simulación Robótica	Definición y aplicaciones de la simulación de robots.
Introducción a la Simulación Robótica	Plataformas y bibliotecas de simulación 3D y 2D

### Área de Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	
Integra diseños 2D y 3D de robots la eficiencia y realismo en simulaciones robóticas para aumentar la precisión, eficiencia y realismo de entornos virtuales	
Tipo de Actividad	Ponderación
Actividad práctica	2

## Sesión No. 10, Unidad No. 3 - Simulación de Robots

### Área Actitudinal (Saber ser)

Nombre del valor: Creatividad técnica, Precisión espacial
Creatividad técnica: Capacidad de proponer soluciones innovadoras aplicando conocimientos científicos y tecnológicos.
Precisión espacial: Habilidad para interpretar y representar con exactitud las relaciones entre objetos en el espacio.

### Área de Conocimiento (Saber)

Competencia(s)	
Integra diseños 2D y 3D de robots la eficiencia y realismo en simulaciones robóticas para aumentar la precisión, eficiencia y realismo de entornos virtuales	
Tema	Subtema
Diseño de Robots en 2D	Modelado de robots en entornos bidimensionales.
Diseño de Robots en 2D	Definición de acciones básicas en 2D
Diseño de Robots en 2D	Creación de modelos tridimensionales de robots.
Diseño de Robots en 2D	Implementación de texturas y materiales<

### Área de Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	
Integra diseños 2D y 3D de robots la eficiencia y realismo en simulaciones robóticas para aumentar la precisión, eficiencia y realismo de entornos virtuales	
Tipo de Actividad	Ponderación
Ejercicio Práctico	2

## Sesión No. 11, Unidad No. 3 - Simulación de Robots

### Área Actitudinal (Saber ser)

Nombre del valor: Trabajo colaborativo, Mejora continua, Responsabilidad técnica
Trabajo colaborativo: Capacidad de coordinarse con otros para alcanzar objetivos comunes de manera eficiente.
Mejora continua: Disposición a optimizar procesos mediante pruebas, ajustes y aprendizajes constantes.
Responsabilidad técnica: Compromiso de ejecutar tareas con rigor, considerando el impacto en la calidad y eficiencia de los resultados.

### Área de Conocimiento (Saber)

Competencia(s)	
Integra diseños 2D y 3D de robots la eficiencia y realismo en simulaciones robóticas para aumentar la precisión, eficiencia y realismo de entornos virtuales	
Mejora la eficiencia y realismo en simulaciones robóticas mediante ajuste de parámetros, uso de bibliotecas de control y pruebas iterativas para aumentar la precisión, eficiencia y realismo de entornos virtuales	
Tema	Subtema
Programación de Acciones Robóticas	Definición de trayectorias y movimientos
Programación de Acciones Robóticas	Respuesta a eventos en simulaciones robóticas
Simulación de Entornos Robóticos	Implementación de simuladores básicos (p5.js, Three.js)
Simulación de Entornos Robóticos	Interacción de múltiples robots en un mismo entorno.

### Área de Habilidades (Saber Hacer)

Competencia	
Crea aplicaciones de realidad aumentada con contenido digital interactivo mediante el uso de bibliotecas y técnicas de diseño de experiencias para integrar información virtual en el mundo real de forma efectiva y funcional	
Tipo de Actividad	Ponderación
Examen Corto	3

## 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.

## 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.

## Bibliografía

- Libro de texto: - Luis Espino. (2022).
- Inteligencia Artificial. 2da edición. Guatemala
- Stuart Russell y Perter Norvig. (2010). Artificial Intelligence: A Modern Approach. 3a ed. Pearson Education.
- Alberto García. (2013). Inteligencia Artificial. Fundamentos, práctica y aplicaciones. Alfaomega. México.