

# CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

4 CRÉDITOS



# ÍNDICE

1. ASIGNATURA	3
2. DATOS GENERALES	3
2.1 Créditos: Cuatro (4) créditos	3
2.2 Horas de teoría: Dos (2) semanales	3
2.3 Horas de práctica: Cuatro (4) semanales	3
2.4 Duración del período: Dieciséis (16) semanas	3
2.5 Condición:	3
2.6 Modalidad: Virtual	3
2.7 Requisitos:	3
3. PROFESORES	3
3.1 Profesor coordinador del curso	3
3.2 Profesor(es) instructor(es) del curso	3
4. INTRODUCCIÓN AL CURSO	3
5. OBJETIVOS	4
6. COMPETENCIAS	5
7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE	5
8. TEMAS	6
9. PLAN DE TRABAJO	7
9.1 Metodología	7
9.2 Sesiones de teoría	7
9.3 Sesiones de práctica (laboratorio)	7
10. SISTEMA DE EVALUACIÓN	7
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	8

# UNIVERSIDAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

## SILABO 2020-2

### 1. ASIGNATURA

CS2601 – Inteligencia Artificial

### 2. DATOS GENERALES

**2.1 Créditos:** Cuatro (4) créditos

**2.2 Horas de teoría:** Dos (2) semanales

**2.3 Horas de práctica:** Cuatro (4) semanales

**2.4 Duración del período:** Dieciséis (16) semanas

**2.5 Condición:**

- Electivo

**2.6 Modalidad:** Virtual

**2.7 Requisitos:**

- IN0054 – Estadística y Probabilidades

### 3. PROFESORES

#### 3.1 Profesor coordinador del curso

Pedro Shiguihara Juárez, ([pshiguihara@utec.edu.pe](mailto:pshiguihara@utec.edu.pe))

Horario de atención: previa coordinación con el profesor TP

#### 3.2 Profesor(es) instructor(es) del curso

Pedro Shiguihara Juárez, ([pshiguihara@utec.edu.pe](mailto:pshiguihara@utec.edu.pe))

Horario de atención: previa coordinación con el profesor

### 4. INTRODUCCIÓN AL CURSO

La investigación en Inteligencia Artificial ha conducido al desarrollo de numerosas técnicas relevantes, dirigidas a la automatización de la inteligencia humana, dando una visión panorámica de diferentes algoritmos que simulan los diferentes aspectos del comportamiento y la inteligencia del ser humano. El curso es de naturaleza teórico-práctica y está diseñado para que los estudiantes de la carrera de Ciencia de la Computación y carreras de ingeniería puedan comprender el nexo entre la inteligencia artificial y la resolución de problemas en diferentes contextos de representación de conocimiento, inferencia y aprendizaje automático.

## 5. OBJETIVOS

Sesión 1: Describir las características de un problema abordado por un agente inteligente, la naturaleza de agentes inteligentes y asuntos éticos a través de casos y aplicaciones en la industria.

Sesión 2: Comprender las diferencias entre búsqueda informada y no informada a través de ejemplos y casos.

Sesión 3: Describir el rol de las heurísticas en un problema con explosión combinatoria del espacio de búsqueda a través de ejemplos y casos.

Sesión 4: Implementar algoritmos de búsqueda tales como *hill-climbing*, *simulated annealing*, genéticos, backtracking y minimax a través de un proyecto que resuelva un problema específico.

Sesión 5: Comprender la representación de conocimiento por medio de modelos de grafo probabilístico usando conceptos de probabilidad marginal, conjunta y condicional a través de casos y ejemplos.

Sesión 6: Comprender métodos de inferencia para modelos de grafo probabilístico a partir del uso de datos a través de ejemplos y casos.

Sesión 7: Comprender métodos de búsqueda de modelos de grafos probabilísticos para aprendizaje automático a través de casos y ejemplos.

Sesión 8: Implementar algoritmos para representación, inferencia y búsqueda de modelos de grafos probabilísticos a través de un proyecto que resuelva un problema específico.

Sesión 9: Identificar las diferencias entre los tres estilos de aprendizaje tales como supervisado, no supervisado y por refuerzo a través de ejemplos y casos de la industria.

Sesión 10: Comprender aspectos del rendimiento de un sistema de aprendizaje a través de casos usando conjuntos de datos.

Sesión 11: Aplicar algoritmos de aprendizaje supervisado a través de un proyecto que resuelva un problema específico.

Sesión 12: Aplicar algoritmos de aprendizaje no supervisado a través de un proyecto que resuelva un problema específico.

Sesión 13: Identificar técnicas para representación del significado del lenguaje natural y el impacto del corpus en la recuperación de información y clasificación de textos.

Sesión 14: Aplicar técnicas de procesamiento de lenguaje natural a través de un proyecto que resuelva un problema específico.

Sesión 15: Comprender técnicas de visión computacional que permitan procesar imágenes y extraer características relevantes a través de casos y ejemplos.

Sesión 16: Evaluar el aprendizaje parcial a través de la entrega del proyecto de visión computacional.

## 6. COMPETENCIAS

- a2: aplicar conocimientos de ciencias (nivel 2)  
El estudiante resuelve asignaciones donde aplica, desarrolla e interpreta algoritmos o herramientas aprendidas en clase.
- b1: diseñar y llevar a cabo experimentos (nivel 2)  
El estudiante construye componentes de agentes inteligentes para medir y comparar su desempeño acorde con métricas asociadas al contexto.
- d1: trabajo en equipo (nivel 2)  
El estudiante comparte conocimiento, contribuye activamente y forma parte de un equipo con un objetivo claro de crear agentes inteligentes eficientes.
- e3: resolver problemas de ingeniería (nivel 2)  
El estudiante plantea argumentos apropiados para la resolución dado un problema específico usando técnicas de inteligencia artificial eficiente en términos de tiempo y uso de espacio en memoria.

## 7. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al final del curso de Inteligencia Artificial se espera:

**RA1.** Que el estudiante sea capaz de implementar algoritmos de búsqueda informada y no informada para resolver problemas combinatoriales eficientemente haciendo un trade-off entre la solución esperada y el tiempo de ejecución además de espacio en memoria.

**RA 2.** Que el estudiante sea capaz de implementar algoritmos de búsqueda y modelos de grafos probabilísticos para la obtención de un modelo capaz de representar conocimiento y realizar inferencia para tareas de clasificación de manera eficiente y en un tiempo óptimo.

**RA 3.** Que el estudiante sea capaz de aplicar conceptos de aprendizaje de máquina en el contexto supervisado y no supervisado a fin de resolver problemas reales buscando un alto desempeño acorde con las métricas propias del área.

**RA 4.** Que el estudiante sea capaz de aplicar conceptos de procesamiento de lenguaje natural y visión computacional a fin de resolver problemas reales buscando un alto desempeño acorde con las métricas propias de tales áreas.

## 8. TEMAS

1. Agentes Inteligentes
  - 1.1. El test de Turing y el concepto de *chinese room*
  - 1.2. Características de un problema
  - 1.3. Definición de agentes
  - 1.4. Naturaleza de agentes
  - 1.5. Cuestiones filosóficas y éticas
2. Estrategias de Búsqueda
  - 2.1. Espacios de problemas y soluciones de problemas mediante búsqueda
  - 2.2. Construcción de árboles de búsqueda, espacio de búsqueda, explosión combinatoria del espacio de búsqueda
  - 2.3. Heurísticas
  - 2.4. Búsqueda no informada
  - 2.5. Búsqueda informada
3. Razonamiento basado en incerteza
  - 3.1. Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad
  - 3.2. Independencia condicional
  - 3.3. Teorema de Bayes
  - 3.4. Modelos de Grafos Probabilísticos
  - 3.5. Redes bayesianas
  - 3.6. Estimación de parámetros
  - 3.7. Inferencia
  - 3.8. Búsqueda de modelos de grafos probabilísticos
4. Aprendizaje Automático
  - 4.1. Aprendizaje Inductivo
  - 4.2. Problemas del *overfitting* y *underfitting*
  - 4.3. Paradigmas del aprendizaje
  - 4.4. Métricas de desempeño para regresión y clasificación
  - 4.5. Aprendizaje supervisado
  - 4.6. Aprendizaje no supervisado
  - 4.7. Aplicaciones para minería de datos

5. Procesamiento de Lenguaje Natural
  - 5.1. Métodos basados en corpus
  - 5.2. Representación de N-gramas
  - 5.3. *Stop-words* y *lemmatization*
  - 5.4. Clasificación de textos
6. Visión Computacional
  - 6.1. Representación, procesamiento y propiedades de imágenes
  - 6.2. Reconocimiento de patrones
  - 6.3. Detección de objetos
  - 6.4. Deep Learning

## 9. PLAN DE TRABAJO

### 9.1 Metodología

Este curso presenta por metodología activa el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje por proyectos, ambos aumentan el interés del estudiante y promueven su compromiso en el aprendizaje.

### 9.2 Sesiones de teoría

Las sesiones teóricas serán desarrolladas bajo la estructura de clase magistral. El desarrollo de las sesiones teóricas está focalizado en el estudiante, a través de su participación activa, fomentando las preguntas de tipos abiertas y cerradas, resolviendo problemas relacionados al curso con los aportes individuales y discutiendo casos reales de la industria. La presentación de propuestas reales utilizadas en proyectos acompaña en las sesiones para relacionar los conceptos.

El proyecto a desarrollar será planteado durante las primeras semanas de clase. En el desarrollo grupal, los alumnos trabajarán en forma coordinada y cada uno tendrá cierta responsabilidad en el equipo.

### 9.3 Sesiones de práctica (laboratorio)

Las sesiones prácticas/laboratorio se desarrollarán a través de una metodología activa generando el aprendizaje práctico por parte del estudiante. En cada sesión de Laboratorio se buscará la participación de los estudiantes a través de preguntas y elaboración de soluciones a problemas en clase.

## 10. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Las prácticas escritas se realizarán de forma virtual, donde se propondrán casos aplicativos de diferentes escenarios. Los alumnos resolverán los casos



utilizando las técnicas aprendidas en clase. La nota final depende de cuatro rubros:

<b>EVALUACIÓN</b>	<b>TEORÍA</b>	<b>PRÁCTICA Y/O LABORATORIO</b>
*La ponderación de la evaluación se hará si ambas partes están aprobadas	3 Evaluaciones Continuas (10%) (C)	6 Proyectos (10%) (P)
	30%	60%
	<b>100%</b>	

Las rúbricas que permitirán medir las actividades más significativas del curso y que, además se relacionan con la evaluación de las competencias del estudiante son:

Proyecto 1: [enlace](#)

Proyecto 2: [enlace](#)

Proyecto 3: [enlace](#)

Proyecto 4: [enlace](#)

Proyecto 5: [enlace](#)

Proyecto 6: [enlace](#)

## 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bishop, C. M. (2007). *Pattern Recognition and Machine Learning (Information Science and Statistics)*. Springer. ISBN: 0387310738.
- Coeckelbergh, M. (2020). *AI Ethics*. MIT Press. ISBN13: 9780262538190.
- Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press. ISBN: 9780262035613.
- Koller, D., Friedman, N. (2009). *Probabilistic Graphical Models: Principles and Techniques*. MIT Press. ISBN: 9780262013192.



- Mitchell, T. M. (1997). *Machine Learning*. New York: McGraw-Hill. ISBN: 978-0-07-042807-2.
- Mitchell, M. (1998). *An introduction to genetic algorithms*. MIT Press.
- Murphy, K. P. (2012). *Machine learning: a probabilistic perspective*. Cambridge, MA: MIT Press. ISBN: 9780262018029.
- Stuart Russell and Peter Norvig. (2003). *Inteligencia Artificial: Un enfoque moderno*. Prentice Hall.