



UNIVERSIDAD NACIONAL
“JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN”
VICERRECTORADO ACADÉMICO

FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA APLICADA

MODALIDAD NO PRESENCIAL
SYLLABUS POR COMPETENCIAS
CURSO:
REDES NEURONALES ARTIFICIALES

I. DATOS GENERALES

Línea de Carrera	Formación profesional
Semestre Académico	2020-I
Código del Curso	502
Créditos	4
Horas Semanales	Hrs. Totales: 4 Teóricas 2 Practicas 2
Ciclo	IV
Sección	A
Apellidos y Nombres del Docente	Johnny Eleuterio Jamanca Susanibar
Correo Institucional	johnyjamanca@hotmail.com
N° De Celular	987278544

II. SUMILLA

El presente curso introduce al estudiante a una de las áreas más importantes e interesantes de la ciencia de la computación, el presente curso brinda al estudiante nociones básicas sobre representación del conocimiento, resolución de problemas, y métodos de aprendizaje en la inteligencia artificial; el curso es de naturaleza teórico-práctico, y es importante en la formación del profesional de Ingeniería de Sistemas, para tratar la solución de problemas para los cuales no es posible o es muy costoso computacionalmente encontrar la solución exacta, así como también pretende brindar el conocimiento básico de cómo hacer que las computadoras, actúen como agentes racionales

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Comprender el fundamento teórico de la Inteligencia Artificial.	Introducción a la IA y Teoría de Agentes.	1-4
UNIDAD II	Aplica diversas técnicas de la inteligencia artificial en la construcción de software inteligente.	Solución de Problemas mediante búsquedas.	5-8
UNIDAD III	Comprender la representación básica del conocimiento en un computador, resolución de problemas y métodos de aprendizaje de la inteligencia artificial.	Búsqueda entre adversarios y algoritmos genéticos.	9-12
UNIDAD IV	Desarrolla interés en esta área para poder realizar posteriormente investigaciones en este campo.	Redes Neuronales Artificiales.	13-16

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

N°	I. INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Aplica los conceptos básicos de IA en casos concretos basados en los agentes racionales.
2	Diferencia un agente inteligente en su entorno.
3	Describe la formulación de un problema de un agente solucionadora de problema.
4	Diferencia los diferentes tipos de búsqueda no informada, aplicando a un caso concreto.
5	Diferencia los diferentes tipos de búsqueda informada, aplicando a un caso concreto.
6	Describe cuando se utiliza una función heurística en un problema dado.
7	Establece el objetivo del agente de búsqueda en línea en un problema establecido.
8	Resuelve casos concretos utilizando las búsquedas correspondientes.
9	Utiliza la teoría de los problemas de satisfacción de restricciones para formular un problema concreto.
10	Interpreta el algoritmo para juegos con elementos de chance en un caso concreto.
11	Aplica los algoritmos genéticos en un problema dado.
12	Describe la funcionalidad de un perceptrón simple.
13	Describe las aplicaciones de la red neuronal Adeline teniendo en cuenta la bibliografía sugerida.
14	Reconoce las aplicaciones del modelo discreto de la memoria asociativa de Holfied teniendo en cuenta las propuestas en clase.
15	Describe la funcionalidad de un perceptrón MLP.
16	Aplica la importación de los mapas autoorganizativos de Kohonen en base a los ejemplos tratados en clase.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS:

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Comprender el fundamento teórico de la Inteligencia Artificial.						
Semanas	CONTENIDOS			Estrategias de la enseñanza virtual	Indicadores de logro de la capacidad	
	Conceptual	Procedimental	Actitudinal			
Unidad didáctica I: Introducción a la IA y Teoría de Agentes.	1	Introducción a la Inteligencia Artificial - IA: Actuar Humanamente: Prueba de Turing, Pensar humanamente: modelo cognitivo, Pensar Racionalmente: Leyes del pensamiento, Actuar Racionalmente: Agentes racionales - Fundamentos de la Inteligencia Artificial: filosofía, matemática, sicología, ingeniería de computadoras, lingüística, ciencia de la computación, etc. - Historia de la IA: periodos iniciales hasta eventos recientes. - El estado del Arte.	Aplica los conceptos básicos de I.A. en reconocimiento de los agentes racionales.	Participa, respetando las opiniones de los demás, valora la importancia de la historia y fundamentos de IA.	Expositiva (Docente/Estudiante) Uso del Google Meet Debate dirigido (Discusiones) Foros, Chat	Aplica los conceptos básicos de IA en casos concretos basados en los agentes racionales.
	2	Agentes Inteligentes - Como los agentes deberían actuar: percepciones, acciones, autonomía Estructura de agentes inteligentes: programas agentes, tipos de agentes - Entornos: Propiedades, Tipos	Reconoce un tipo de agente inteligente de su entorno y realiza su descripción.	Valora la importancia de los agentes inteligentes como ayuda en las tareas tediosas.	Lecturas Uso de repositorios digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) Foros, Chat	Diferencia un agente inteligente en su entorno.
	3	Agentes Solucionadores de Problemas - Pasos generales para solucionar problemas, Agente-simple solucionador de problemas. - Tipos de Problemas: Determinísticos problemas de estado simple, No Observables problemas de falta de sensor, No Determinísticos problemas de contingencia, Espacio de estados desconocido problemas de exploración - Formulación de problemas: espacio de estados, estado, función sucesor, test meta, costo del camino, abstracción Ejemplo de Problemas: aspiradora, 8 puzzle, 8 reynas, caníbales y misioneros, Traveling salesman problem, etc Algoritmos de búsqueda en árboles: algoritmo, ejemplo, nodos vs estados - Evaluación de algoritmos: Completitud, Complejidad del Tiempo, Complejidad de	Describe el tipo y formulación de una agente solucionadora de problema de su entorno.	Toma conciencia de la importancia de los agentes solucionadores para solucionar problemas.		Describe la formulación de un problema de un agente solucionadora de problema.

	<p>Espacio, Optimalidad.</p> <p>- Estructuras de datos: Arreglos, Listas, Pilas, Colas, Colas de Prioridad, Tablas Hash, Arboles y Grafos</p>				
4	<p>Estrategias de búsqueda no informada</p> <p>- Búsqueda primero en amplitud, Búsqueda de costo uniforme, Búsqueda primero en profundidad, Búsqueda en profundidad limitada, Búsqueda de profundidad iterativa, Búsqueda Bidireccional,</p> <p>- Estados repetidos: Búsqueda en grafos, Lista de nodos Visitados, Tablas Hash de nodos Visitados.</p> <p>Examen T1</p>	Reconoce los diferentes tipos de búsquedas no informada.	Establece la importancia de aplicar la búsqueda no informada en un problema dado.		Diferencia los diferentes tipos de búsqueda no informada, aplicando a un caso concreto.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
Cinco preguntas de prueba escrita objetiva en el aula virtual, para evaluar los conceptos básicos a la IA y teoría de Agentes.		Presentará de manera sincrónica las soluciones a los diferentes problemas donde se puede utilizar la IA, establecidos en las horas prácticas.		Demuestra su conocimiento de los conceptos básicos a la IA a través del videoconferencia.	

Unidad II: Solución de Problemas mediante búsquedas.	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Aplica diversas técnicas de la inteligencia artificial en la construcción de software inteligente.					
	Semana	CONTENIDOS			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
5	<p>Estrategias de Búsqueda Informada I</p> <p>- Búsqueda primero el mejor: Búsqueda primero el mejor, Búsqueda Greedy primero el mejor, Búsqueda A*,</p> <p>- Búsqueda Heurística de memoria Limitada: IDA* Búsqueda recursiva primero el mejor RBFS, SMA*</p>	Reconoce las diferentes estrategias de búsqueda informada.	Establece la importancia de aplicar la búsqueda informada en un problema dado.	<p>Expositiva (Docente/Estudiante) Uso del Google Meet</p> <p>Debate dirigido (Discusiones) Foros, Chat</p> <p>Lecturas</p>	Diferencia los diferentes tipos de búsqueda informada, aplicando a un caso concreto.	

	- Heurísticas: Admisibilidad, Dominación, Relajando problemas, Inventando Heurísticas			Uso de repositorios digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) • Foros, Chat	
6	Estrategias de Búsqueda Informada II Funciones Heurísticas - Algoritmos de Búsqueda local y Optimización: Hill Climbing, simulated annealing, local beam, algoritmos genéticos	Reconoce la importancia de la función heurística.	Establece la importancia de aplicar la función Heurística en un problema dado.		Describe cuando se utiliza una función heurística en un problema dado.
7	Búsqueda Local en Espacios Continuos y Búsqueda online en entornos desconocidos. - Método de gradiente - Problemas de búsqueda online, agentes de búsqueda online, búsqueda local online, aprendizaje en búsqueda local online	Comprende la búsqueda local en espacios continuos. Entiende la búsqueda online y los ambientes desconocidos.	Participa, respetando las opiniones de los demás, entiende la búsqueda online en un problema concreto.		Establece el objetivo del agente de búsqueda en línea en un problema establecido.
8	Examen T2		Toma conciencia de la importancia de las estrategias de búsquedas.		Resuelve casos concretos utilizando las búsquedas correspondientes.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
	Cuestionario 5 preguntas en el aula virtual, para evaluar el dominio de Solución de Problemas mediante búsquedas.	Presentará de manera sincrónica las soluciones a los diferentes problemas de Solución de Problemas mediante búsquedas.		Participación activa y puntual en la conferencia virtual, fórum y chat respondiendo con precisión Solución de Problemas mediante búsquedas.	

Unidad III: Búsqueda entre adversarios y algoritmos genéticos.	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: Comprender la representación básica del conocimiento en un computador, resolución de problemas y métodos de aprendizaje de la inteligencia artificial.					
	Semana	CONTENIDOS			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
9	Problemas de satisfacción de restricciones y Búsqueda Local para PSR - Definición, Búsqueda Backtraking para PSR, heurística MVR, heurística de Grado, algoritmo Forward checking, Propagación de	Define el uso de los problemas de satisfacción y la búsqueda local.	Respetar las opiniones de sus compañeros, y definir los PSR	Expositiva (Docente/Estudiante) Uso del Google Meet Debate dirigido (Discusiones) Foros, Chat	Utiliza la teoría de los problemas de satisfacción de restricciones para formular un problema concreto.	

	Restricciones: consistencia de arcos, backtracking inteligente -Heurística de conflictos mínimos -Estructuras de Problemas			Lecturas Uso de repositorios digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) • Foros, Chat	
10	Algoritmos para juegos y Juegos con elementos de Chance -Juegos como problemas de búsqueda, algoritmo Mínimax, poda alfa beta, juegos multijugador, funciones de evaluación -algoritmo expectiminimax.	Elabora ejemplos de casos del uso de algoritmos para juegos y juegos con elementos de chance.	Valora la importancia de la aplicación de los algoritmos para juegos con elementos de chance.		Interpreta el algoritmo para juegos con elementos de chance en un caso concreto.
11	Algoritmos Genéticos conceptos, y aplicaciones, solución de problemas mediante algoritmos genéticos.	Identifica las aplicaciones de los algoritmos genéticos.	Decide con seguridad en situaciones reales sobre la aplicación de los algoritmos genéticos.		Aplica los algoritmos genéticos en un problema dado.
12	Introducción a las Redes Neuronales Artificiales y Perceptrones -Introducción, importancia, historia, modelo biológico, modelo computacional, máquinas de aprendizaje lineales, aplicaciones, estado del arte -Algoritmo primal del perceptrón, algoritmo dual del perceptrón, prueba de convergencia, ejemplos Examen T3	Describe el funcionamiento de un perceptrón simple.	Respeto las opiniones de sus compañeros, y define con seguridad el funcionamiento de un perceptrón simple.		Describe la funcionalidad de un perceptrón simple.
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO		EVIDENCIA DE PRODUCTO	EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
Cuestionario 5 preguntas de en el aula virtual, para evaluar el dominio de Búsqueda entre adversarios y algoritmos genéticos.		Presentará de manera sincrónica la resolución a los diferentes problemas de Búsqueda entre adversarios y algoritmos genéticos.	Participación activa y puntual en la conferencia virtual, fórum y chat respondiendo con precisión la teoría de la Búsqueda entre adversarios y algoritmos genéticos.		

Unidad Didáctica IV: Redes Neuronales Artificiales.	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Desarrolla interés en esta área para poder realizar posteriormente investigaciones en este campo.					
	Semana	CONTENIDOS			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	13	Red neuronal. Adaline y Madaline Introducción red neuronal Adaline, algoritmo, aplicaciones, red neuronal Madaline, algoritmo aplicaciones	Reconoce la diferencia entre un perceptrón y una red neuronal Adaline.	valora la importancia de las aplicaciones de la red neuronal Adaline	Expositiva (Docente/Estudiante) Uso del Google Meet Debate dirigido (Discusiones) Foros, Chat Lecturas Uso de repositorios digitales Lluvia de ideas (Saberes previos) • Foros, Chat	Describe las aplicaciones de la red neuronal Adaline teniendo en cuenta la bibliografía sugerida.
	14	El modelo discreto de la memoria asociativa de Hopfield Memoria asociativa, minimización de la energía, red neuronal de Hopfield, reconocimiento de rostros usando una red neuronal de Hopfield	Reconoce la funcionalidad de una red neuronal de Hopfield.	Toma conciencia de la importancia de reconocimiento de rostro usando una red neuronal de Hopfield.		Reconoce las aplicaciones del modelo discreto de la memoria asociativa de Hopfield teniendo en cuenta las propuestas en clase.
	15	Red neuronal MLP	Describe el funcionamiento de un perceptrón multicapa.	Valora la importancia de una red neuronal MLP.		Describe la funcionalidad de un perceptrón MLP.
	16	Mapas autoorganizativos de Kohonen - Red LVQ Mapas autoorganizativos, red neuronal LVQ, red neuronal SOM, solución al problema del agente viajero usando LVQ, reconocimiento de huellas dactilares usando una SOM Examen T4	Resuelve el problema del agente viajero usando la red LVQ.	Toma conciencia de la importancia de los mapas autoorganizativos de Kohonen.		Aplica la importación de los mapas autoorganizativos de Kohonen en base a los ejemplos tratados en clase.
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA					
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
Cuestionario de 5 preguntas para evaluar los aspectos teóricos de Redes Neuronales Artificiales.		Presentará de manera sincrónica trabajo de Redes Neuronales Artificiales.		Participación puntual en la conferencia virtual, fórum y chat. Respondiendo coherentemente las preguntas del docente y compañeros de Redes Neuronales Artificiales.		

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo a la naturaleza de los temas programados. Básicamente serán:

1. MEDIOS Y PLATAFORMAS VIRTUALES

- Casos prácticos
- Pizarra interactiva
- Google Meet
- Repositorios de datos

2. MEDIOS DE INFORMÁTICOS

- Computadora
- Tablet
- Celulares
- Internet

VII. EVALUACIÓN:

La Evaluación es inherente al proceso de enseñanza aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

1. Evidencias de Conocimiento.

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

2. Evidencia de Desempeño.

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

3. Evidencia de Producto.

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final. Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

VARIABLES	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de Conocimiento	30 %	El ciclo académico comprende 4 Módulos
Evaluación de Producto	35%	
Evaluación de Desempeño	35 %	

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4)

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

VIII. BIBLIOGRAFÍA

8.1. Fuentes Bibliográficas

RUSSELL, Stuart and NORVIG, (2003) Artificial Intelligence a Modern Approach, second edition

FREEMAN, James and SKAPURA David, 1997 Neural Networks, algorithms, applications and practice, Adison-Wesley

KOHONEN, Teuvo, (2001) Self Organization Maps, third edition, Springer

Huacho, julio del 2020



*Universidad Nacional
"José Faustina Sánchez Carrión"*

A handwritten signature in blue ink, which appears to read "Jamanca Susanibar Johnny Eleuterio".

.....
Jamanca Susanibar Johnny Eleuterio