



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS  
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA  
Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas

## Silabo

### 1. INFORMACION GENERAL

- 1.1 Nombre y Código de la asignatura: **Sistemas Inteligentes – 201204**  
1.2 Número de créditos: 02  
1.3 Número de horas semanales : Teoría: 02, Laboratorio: 02  
1.4 Ciclo de estudio: VIII en adelante (electivo)  
1.5 Periodo académico: 2019- II  
1.6 Requisito: 207008 – Inteligencia Artificial  
1.7 Profesora: Dra. Rosa S. Delgadillo Avila  
[rdelgadilloa@unmsm.edu.pe](mailto:rdelgadilloa@unmsm.edu.pe)

### 2. SUMILLA

Concepto sobre Inteligencia de Máquina. La Inteligencia en las Máquinas y Sistemas. Aprendizaje. Clasificación de sistemas inteligentes. Manejo del Conocimiento: con Lógica Binaria, con Lógica difusa. Los nuevos sistemas inteligentes: Sistemas difusos, Redes neuronales, Algoritmos genéticos. Fundamentos, algoritmos y aplicaciones de cada uno de ellos. Tendencias Futuras.

### 3. COMPETENCIA GENERAL

Diseña, construye, aplica y evalúa sistemas inteligentes basados en lógica difusa, en algoritmos genéticos, y en redes Neuronales, para resolver problemas complejos de clasificación, regresión y de optimización en los sectores de servicios, ciencia y tecnología; de manera ética, responsable e innovadora. Se incentiva tanto el trabajo individual como en equipo, de los estudiantes. Se contribuye con la formación del estudiante en la competencia para el desarrollo de investigaciones científico-tecnológicas en el campo de la Ingeniería de Sistemas.

### 4. PROGRAMACION

<b>Unidad 1. Sistemas de Inferencia difusa</b>				
<b>Competencia específica:</b> Diseña, construye, aplica y evalúa sistemas de inferencia difusa; de manera ética, responsable e innovadora para resolver problemas de diversa índole en los sectores industrial y comercial.				
SEM	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDACTICAS	ACTIVIDADES	EVALUACION
1	Comprende los sistemas inteligentes, su taxonomía y sus aplicaciones en la industria y servicios. Comprende el concepto de incertidumbre, tanto estocástica como léxica. Comprende los conjuntos difusos, sus propiedades, su representación y los	Exposición del docente, uso de diapositivas	Se establecen acuerdos de convivencia Presentación del silabo.	Prueba de entrada

	universos de discurso donde se definen. Conoce las herramientas computacionales para sistemas difusos.		Formación de grupos de trabajo	
2	Comprende las funciones de pertenencia: definiciones básicas, tipos más usados y sus expresiones matemáticas Comprende, analiza y aplica cómo se determina el formato y el número de funciones de pertenencia. Comprende y aplica las operaciones básicas con conjuntos difusos: unión, intersección, complemento, negación.	Exposición del docente, uso de diapositivas	Desarrolla ejercicios participación de los alumnos	
3	Comprende las variables lingüísticas: definición, componentes. Comprende (fundamentos y operadores), analiza y aplica los modificadores lingüísticos. Comprende la Lógica difusa: fundamentos, proposiciones, implicaciones, relaciones y reglas difusas	Exposición del docente, uso de diapositivas	Desarrolla ejercicios participación de los alumnos	
4	Comprende, analiza y aplica los Sistemas de Inferencia Difusa (SID), sus módulos (Borrosificación, Inferencia, Base de Reglas y Desborrosificación), y sus tipos (sistemas Mamdani y Sugeno).	Exposición del docente, uso de diapositivas	Desarrolla ejercicios participación de los alumnos	
5	Comprende, analiza y aplica los Sistemas de Inferencia Difusa (SID), sus módulos (Borrosificación, Inferencia, Base de Reglas y Desborrosificación), y sus tipos (sistemas Mamdani y Sugeno).	Exposición del docente. Uso de recurso visual.	Desarrolla ejercicios	Practica calificada comprende tópicos de la semana 1 a 4
6	Comprende, analiza y aplica la etapa de Desborrosificación: conceptos, métodos y ejms de aplicación.	Aprendizaje basado en proyectos		Evaluación del proyecto
7	Comprende, diseña y construye la técnica Fuzzy c-means	Exposición del docente. Uso de recurso visual		
8	Examen Parcial			

<b>Unidad 02. Sistemas Inteligentes basado en Algoritmo Genéticos</b>				
<b>Competencia Específica:</b> Diseña, construye, aplica y evalúa sistemas inteligentes basados en Algoritmos Genéticos para resolver problemas de optimización de diversos ámbitos				
SEM	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDACTICAS	ACTIVIDADES	EVALUACION
9	Comprende las Metaheurísticas. Comprende los Algoritmos Evolutivos: definición y paradigmas. Comprende los Algoritmos Genéticos: introducción, algoritmo básico, componentes y parámetros de los algoritmos genéticos. Conoce las herramientas computacionales para algoritmos genéticos. Comprende la representación cromosómica: tipos, ejms.	Exposición del docente. Uso de recurso visual	Desarrolla ejercicios	

10	Comprende y aplica las etapas de Evaluación y Selección de los individuos. Comprende y aplica los operadores genéticos llamados crossover y mutación, y sus métodos.	Exposición del docente. Uso de recurso visual	Desarrolla ejercicios	
11	Diseña, construye, aplica y evalúa un SI basado en Algoritmos Genéticos.	Aprendizaje basado en proyectos	Caso Práctico	
12	Diseña, construye, aplica y evalúa un SI basado en Algoritmos Genéticos.	Aprendizaje basado en proyectos		Evaluación del proyecto

### **Unidad 03. Sistemas Inteligentes Basados en Redes Neuronales**

**Competencia específica:** Diseña, construye, aplica y evalúa sistemas inteligentes basados en redes neuronales supervisadas que permitan la resolución de diferentes problemas de reconocimiento de patrones.

SEM	CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDACTICAS	ACTIVIDADES	EVALUACION
13	Comprende el funcionamiento básico de la neurona biológica y de las redes neuronales biológicas, y su modelizado matemático. Comprende la taxonomía de redes neuronales artificiales, según el tipo de arquitectura y el flujo de los datos en las redes. Comprende el concepto de aprendizaje, sus tipos y su implementación en las redes neuronales.	Exposición del docente Uso de diapositivas		Práctica Calificada, comprende tópicos de la semana 9 al 12
14	Comprende la red Perceptrón Unicapa (funcionamiento básico, capacidad de representación, regla de aprendizaje y algoritmo), la diseña y la aplica en la resolución de problemas de clasificación.	Exposición del docente Uso de diapositivas		
15	Diseña, construye, aplica y evalúa un SI basado en la red Perceptron Multicapa con backpropagation como algoritmo de aprendizaje	Aprendizaje basado en problemas Uso de diapositivas		Evaluación del proyecto
16	<b>EXAMEN FINAL</b>			

## **5. ESTRATEGIA DIDACTICA**

El **docente**, desarrollará su asignatura siguiendo los criterios de aprendizaje basado en problemas, basado en proyectos y lluvia de ideas con la participación activa del estudiante, en este sentido, se utilizará diapositivas, ejercicios y problemas ejemplos.

El **estudiante**, participará activamente a través de intervenciones en las sesiones de teoría y práctica mediante el desarrollo de soluciones a los ejercicios propuestos, proyectos y lo hará individualmente o en equipo.

## 6. EVALUACION DEL APRENDIZAJE

CONCEPTO	Se evalúa	PORCENTAJE
N1: Examen Parcial	Semana 8	100%
N2: Promedio Practicas calificadas. Trabajo	Semanas 5,13 Según Programación	30% 70%
N3: Examen Final	Semana 16	100%

$$\text{Promedio Final} = (\text{N1} + \text{N2} + \text{N3}) / 3$$

### **Nota:**

- Trabajos: son Trabajos de investigación y de responsabilidad social.
- Promedio de prácticas calificadas: son evaluaciones en clase, laboratorios, actitud.
- La asistencia a clases no será menor de 70%; en casos extraordinarios, las inasistencias deben ser debidamente justificadas con un certificado de salud u otro. Si la inasistencia injustificada supera el 30% de las sesiones de clases, no se le permite al alumno entrar a evaluación; esto es DESAPRUEBA el curso.
- No Hay Sustitutorio.

## 7. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

1. Araujo, L., Cervigón, C., (2009). Algoritmos evolutivos: un enfoque práctico. Editorial Alfaomega-Ra-Ma.
2. Martín del Brío, B., Sanz Molina, A. (2002). Redes Neuronales y Sistemas Difusos. Editorial Alfaomega.
3. Ponce Cruz, P. (2010) Inteligencia Artificial con aplicaciones a la ingeniería. Editorial Alfaomega.
4. Géron, A (2017) Hands-on Machine Learning with scikit-learn &Tensorflow: Concepts, tools and techniques to build intelligents