



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

I.- Datos de identificación de la unidad de aprendizaje

Unidad académica:	Multisede (CIC, CIDETEC, ESCOM, ESFM y UPIITA)												
Programa académico:	Doctorado en Ciencias y Tecnología de Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos												
	X	Doctorado					Orientación profesional						
		Maestría				X	Orientado a la investigación						
		Especialidad					Con la industria						
							Especialidad médica						
Nombre de unidad de aprendizaje:	Sesión de colegio donde se propuso:								Fecha de propuesta				
	Cómputo Evolutivo												
Tipo de unidad de aprendizaje:	Clave de la unidad de aprendizaje:								Créditos:		5 <i>REP 2017</i>		
	Semanas del semestre		18		Horas a la semana:		4		Horas totales:		72		
	Obligatoria:				Optativa:		X		Observaciones:				
	Semestre:		1-4										
	Teórica (%):		50		Práctica (%):		50		Teórico-prácticas (%):				
Área del conocimiento:	Ingeniería y Ciencias Fisicomatemáticas		X		Ciencias Sociales y Administrativas				Ciencias Médico Biológicas		Interdisciplinario		
Modalidad no escolarizada:	No escolarizada								Nombre de la Plataforma:				
	Mixta								Presencial (%):		100		En plataforma (%):
Horas establecidas en el programa de estudios:	Presenciales (si procede) (horas x semana)								En plataforma (horas x semana):				



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

I. Aprendizajes que el estudiante deberá demostrar al finalizar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Actitudes y valores
<ul style="list-style-type: none"> • Estructura de algoritmo evolutivo. • Algoritmos evolutivos más comunes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modelado matemático de una problemática susceptible a ser resuelta con técnicas evolutivas. • Aplicar algoritmos evolutivos a la solución de problemas de búsqueda, optimización, clasificación, y/o planificación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Innovación • Responsabilidad • Creatividad • Superación • Persistencia

Resolución que aborda la propuesta con su enfoque disciplinar
Se utiliza un enfoque teórico experimental, pues se aplicarán técnicas y algoritmos evolutivos a la solución de problemáticas de investigación y de profesión.

II. Proximidad formativa

Áreas multi, inter y transdisciplinarias	Líneas de Generación y Aplicación de Conocimiento	Sectores sociales
<ul style="list-style-type: none"> • Ciencias de la computación • Matemáticas • Inteligencia artificial • Algoritmos 	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de soluciones y decisiones inteligentes: sistemas híbridos, búsqueda y optimización. • Sistemas difusos y razonamiento bajo incertidumbre. • Aprendizaje automático. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sector público • Sector privado
Estrategia de asociación: Se presentarán problemas de optimización y de búsqueda de diversas disciplinas del conocimiento científico y del sector público.		



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

III Metodología de enseñanza – aprendizaje

Descripción
Se realizarán clases teóricas y se llevarán a cabo ejemplos prácticos, así como tareas individuales. Se usarán herramientas de programación como Matlab, Python, C++, entre otras, para la aplicación de algoritmos de cómputo evolutivo y su aplicación a problemas específicos.

Evidencias como proceso de aprendizaje	Evidencias integradoras (resultados que contribuyen al curriculum)	Ponderación
Durante el curso se realizarán actividades interactivas que permitirán al alumno participar, integrando dichas actividades en su evaluación.	Durante el curso se impartirán clases y se integrarán evaluaciones parciales. Se integrarán tareas de investigación y desarrollo. Se realizarán practicas referentes a lo aprendido en clase. En la evaluación final se integran los contenidos y habilidades desarrolladas durante el curso.	40% 10% 10% 40%

IV. Descripción de la participación esperada en el estudiante

Receptiva	Resolutiva	Autónoma	Estratégica
En las clases teóricas	En las actividades prácticas	En el estudio independiente y en la resolución de los proyectos planteados por el docente	En la solución de problemas de investigación



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

Contenido temático

1.- Introducción al cómputo evolutivo	10 hrs.
1.1 Computación bioinspirada.	
1.2 Cómputo evolutivo y algoritmo general.	
1.3 Representación y espacios de búsqueda.	
2.- Algoritmo genético	14 hrs.
2.1 Algoritmo General y clasificación.	
2.2 Variantes más comunes (AG con codificación binaria, AG con codificación real, AG para resolver problemas de permutaciones).	
2.3 Aplicaciones.	
3.- Estrategias evolutivas	14 hrs.
3.1 Algoritmo General y clasificación.	
3.2 Variantes más comunes ((1+1)-EE, $(\mu + 1) - EE$, $(\mu + \lambda) - EE$, $(\mu, \lambda) - EE$).	
3.3 Aplicaciones	
4.- Programación genética	20 hrs.
4.1 Algoritmo general y clasificación.	
4.2 Árboles, edición, recorte y pegado.	
4.3 Variantes más comunes (Representación lineal, Basada en árboles, Basada en Grafos, Basada en gramáticas, Sintaxis restringida, Celulares).	
4.4 Aplicaciones	
5.- Evolución diferencial	14 hrs.
5.1 Algoritmo general y clasificación.	
5.2 Variantes más comunes (Rand/p/bin, Rand/p/exp, Best/p/exp, Best/p/bin, Curren-to-rand/p, Current-to-best/p).	
5.3 Aplicaciones.	



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

V. Secuencia programática

No.	Tem a	Objetivo de aprendizaje / competencia específica	Tiempo/Horas/Semanas	
Actividad(es):	No. Nombre de la actividad: Descripción de la actividad: Contenido:		Tipo de interacción(es):	
			Referencias (s):	
Evidencia(s):				

Tipo de interacción: ID–Instrucción directa, TC–Trabajo colaborativo, AC–Análisis en campo, RP–Reflexión personal, PE–Presentación expositiva

Nota: Replique esta sección las veces que sea necesario para cubrir toda la secuencia programática

Indicar solo el número de las *Referencias* indizadas en la sección VII de este documento.

VI. Habilitadores tecnológicos

Disposiciones	Especificaciones / descripción de efectos
Conectividad	Se realizarán búsquedas en bases de datos especializadas y en la literatura recomendada.
Habilidades digitales	Se desarrollarán durante la asignatura
Interoperabilidad	Se trabajará con herramientas especializadas y lenguajes recomendados (Python, C++, Matlab, etc.)
Datos abiertos	
Big Data	Se explicará la usabilidad de los resultados en Big Data.
Machine Learning	



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

Simulación	Se realiza simulación de las soluciones obtenidas, se recurre a simuladores especializados.
Realidad aumentada	Se pueden usar recursos digitales en realidad aumentada, dependiendo del docente.
Otro...	

Conferencias magistrales

1.
2.
3.

Notas complementarias

VII. Referencias

Documentales / electrónicas

4.	Evolutionary Computation 1: Basic Algorithms and Operators, Black T., Fogel D.B., Michalewicz Z., 2018, CRC press, ISBN 0750306645
5.	Algoritmos Geneticos en Python y Java, Viera Balanta, V., Palacios Medina M. , 2020, Publicación Independiente, ISBN-13:979-8635568910
6.	Contemporary Evolution Strategies, Back T., Foussette C., Krause P., 2013, Springer ed., ISBN-13: 978-3642401367
7.	Genetic Programing Theory and Practice XV, Banzhaf W., Goodman E., Trujillo L., Springer, 2021, ISBN-10: 3030399605
8.	Differential Evolution: From theory to practice, Vinoth Kumar B., Oliva D., Sugathan P.N., Springer Singapore, 2022, ISBN: 9789811680823

VIII. Créditos y responsivas

Responsabilidad	Nombre completo	Clave de nombramiento /No. de empleado
Coordinador (Autor)	Mauricio Olguin Carbajal	17118 -EG -23 / 9801292
Participante (Coautor)	Yenny Villuendas Rey	14262-EB-19
	Miriam Pescador Rojas	17045-EB-23
	Adriana Lara López	16936-ED-22
	Oliver Fernando Cuate González	15248-EA-21



Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021

Asesor didáctico / Diseñador Instruccional		
Tecnólogo educativo / Comunicólogo		
Corrector de estilo		
Programador multimedia / Diseñador gráfico		
Otro...		

VERIFICACIÓN GENERAL DE LA PLANEACIÓN DIDÁCTICA

Por la División de Operación y Promoción al Posgrado de la SIP

Nombre _____

FIRMA _____

REVISIÓN DE LA PLANEACIÓN DIDÁCTICA (VIABILIDAD)

Por la Subdirección de Diseño y Desarrollo de la DEV

Nombre _____

FIRMA _____

VERIFICACIÓN PARA SU PUESTA EN OPERACIÓN

Por la Dirección de Posgrado

Nombre _____

FIRMA _____

SELLO DE VALIDACIÓN

REVISIÓN TÉCNICO-PEDAGÓGICA PARA LA MODALIDAD

Por la Dirección para la Educación Virtual

Nombre _____

FIRMA _____



Instituto Politécnico Nacional

Secretaría Académica
Dirección de Educación Virtual

Secretaría de Investigación y Posgrado
Dirección de Posgrado

SIP-30

Formato para registro de Unidades de aprendizaje 2021