



PLAN DE ESTUDIOS (PE): Licenciatura en Ingeniería en Tecnologías de la

Información

ÁREA: Optativas

ASIGNATURA: Aprendizaje Artificial

CÓDIGO: ITIS 606

CRÉDITOS: 6

FECHA: Junio de 2017







1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	<i>Licenciatura</i>
Nombre del Plan de Estudios:	<i>Licenciatura en Ingeniería en Tecnologías de la Información</i>
Modalidad Académica:	<i>Presencial</i>
Nombre de la Asignatura:	<i>Aprendizaje Artificial</i>
Ubicación:	<i>Nivel Formativo</i>
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	<i>Inteligencia Artificial</i>
Asignaturas Consecuentes:	<i>Ninguna</i>

2. CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE

Concepto	Horas por semana		Total de horas por periodo	Total de créditos por periodo
	Teoría	Práctica		
Horas teoría y práctica <i>Actividades bajo la conducción del docente como clases teóricas, prácticas de laboratorio, talleres, cursos por internet, seminarios, etc.</i> (16 horas = 1 crédito)	3	2	90	6





3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	<i>Ayaquica Martínez Irene Olaya</i> <i>Sánchez López Abraham</i> <i>Olvera López Arturo</i> <i>Lemuz López Rafael</i>
Fecha de diseño:	<i>20 de Junio de 2013</i>
Fecha de la última actualización:	<i>23 de Junio de 2017</i>
Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro.	
Revisores:	<i>Sánchez López Abraham</i> <i>Ayaquica Martínez Irene Olaya</i> <i>Olvera López Arturo</i> <i>Lemuz López Rafael</i> <i>Conde Ramírez Juan Carlos</i> <i>Zepeda Cortés Claudia</i> <i>Carballido Carranza José Luis</i> <i>Sánchez Gálvez María Luz Adolfin</i> <i>Anzures García Mario</i>
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	<i>Ajuste completo al nuevo formato; reajuste de la redacción del propósito del curso; especificación de competencias profesionales, se actualizó la bibliografía en inglés, y se considera el uso de las tecnologías de la información como son el uso de software y de páginas Web.</i>

4. PERFIL DESEABLE DEL PROFESOR (A) PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA:

Disciplina profesional:	<i>Ciencias de la Computación, Tecnologías de la Información, Sistemas Computacionales.</i>
Nivel académico:	<i>Maestría</i>
Experiencia docente:	<i>Mínima de 2 años</i>
Experiencia profesional:	<i>Mínima de 2 años</i>

5. PROPÓSITO: *Conocer, analizar y aplicar las técnicas del aprendizaje artificial a problemas que requieran respuestas automáticas a partir de grandes cantidades de información.*





6. COMPETENCIAS PROFESIONALES: *Esta asignatura contribuye a las siguientes competencias:*

1. *Aplica modelos matemáticos para el desarrollo e implementación de las TI en el control y la toma de decisiones de diversos ámbitos de la administración pública y privada; así como de las redes sociales y del conocimiento.*
2. *Aplica la capacidad crítica, de análisis y síntesis para integrar el pensamiento creativo, crítico y procesos cognitivos en el desarrollo de proyectos de software innovadores en TI.*

Justificación: *En la materia se usan técnicas de aprendizaje artificial para resolver problemas computacionales que requieran respuestas automáticas.*

7. CONTENIDOS TEMÁTICOS

Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
1. Fundamentos del aprendizaje artificial	1.1. Del aprendizaje natural al aprendizaje artificial 1.2. Historia del aprendizaje artificial 1.3. Conceptos fundamentales 1.3.1 Instancia 1.3.2 Atributo 1.3.3 Hipótesis 1.3.4 Entrenamiento 1.4. Problemas y aplicaciones del aprendizaje artificial 1.5. Paradigmas del aprendizaje artificial (2 semanas)	Mitchell, Tom M. (1997). Machine learning, Mc Graw Hill, USA. Bishop, Christopher M. (2007). Pattern recognition and machine learning, Springer-Verlag. Hand, David, Mannila, Heikki, Smyth, Padhraic (2001). Principles of data mining, The MIT Press, USA. Medhat G., M., (2014) Scientific Data Mining and Knowledge Discovery: Principles and Foundations, Springer, USA
2. Aprendizaje por optimización	2.1. Funciones lineales discriminantes 2.2. Redes neuronales artificiales 2.2.1 Perceptrón 2.2.2 Redes multicapa 2.2.3 Otros tipos de redes 2.3. Máquina de vectores de soporte 2.3.1 De dos clases 2.3.2 Multiclase 2.4. Aplicaciones (4 semanas)	Duda, Richard O., Hart, Peter E., Stork, David G. (2000). Pattern classification, 2 nd Edition, Wiley Interscience, USA. Jiawei, Han, Kamber, Micheline, Pei, Jian (2011). Data mining: Concepts and techniques, 3 rd Edition, The Morgan Kaufmann. Medhat G., M., (2014) Scientific Data Mining and Knowledge Discovery: Principles and Foundations, Springer, USA
3. Estimación del error	3.1. Error verdadero y error muestral 3.2. Métodos de validación 3.2.1 Prueba-validación 3.2.2 K fold cross validation 3.2.3 Leave-one-out validation 3.3. Comparación del desempeño	Witten, Ian H., Frank, Eibe, Hall, Mark A., Pal, Christopher J. (2016). Data mining: Practical machine learning tools and techniques, 4th Edition, Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems.





Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
	entre varios algoritmos de aprendizaje 3.3.1 Error tipo I y error tipo II 3.3.2 Pruebas estadísticas de significancia (t-paired test, k-fold cross validated, t paired test, Wilcoxon, Friedman. (4 semanas)	Mitchell, Tom M. (1997). Machine learning, Mc Graw Hill, USA. Buduma N., Locascio N., (2017) Fundamentals of Deep Learning: Designing Next-Generation Machine Intelligence Algorithms. Oreilly, USA MIT OpenCourseWare. https://ocw.mit.edu/courses/translated-courses
4. Aprendizaje Bayesiano	4.1. Algoritmo EM 4.2. Naive Bayes 4.3. Redes bayesianas 4.4. Ejemplos prácticos 4.5. Modelos ocultos de Markov (2 semanas)	Neapolitan, Richard E. (2003). Learning bayesian networks, Prentice Hall, USA. Bishop, Christopher M. (2007). Pattern recognition and machine learning, Springer-Verlag. MIT OpenCourseWare. https://ocw.mit.edu/courses/translated-courses
5. Aprendizaje basado en instancias	5.1. Vecino más cercano 5.2. K-vecinos más cercanos 5.3. Algunas funciones de distancia para atributos no numéricos (HEOM, HVDM) 5.4. Búsqueda aproximada del vecino más cercano 5.5. Regresión localmente ponderada (LWR) (2 semanas)	Bishop, Christopher M. (2007). Pattern recognition and machine learning, Springer-Verlag. Müller, Andreas C., Guido, Sarah (2016). Introduction to machine learning with Python: A guide for data scientists, 1st Edition, O'Reilly, USA. MIT OpenCourseWare. https://ocw.mit.edu/courses/translated-courses
6. Aprendizaje por refuerzo	6.1. Elementos del aprendizaje por refuerzo 6.2. Retroalimentación 6.3. Aprendizaje activo y pasivo 6.4. Métodos básicos y generales de solución (2 semanas)	Sutton, Richard S., Barto, Andrew G. (1998). Reinforcement learning: An introduction, The MIT Press. Russell, Stuart, Norvig, Peter (2009). Artificial Intelligence: A modern approach, 3rd Edition, Pearson, USA. MIT OpenCourseWare. https://ocw.mit.edu/courses/translated-courses
7. Combinación de enfoques y aprendizaje no supervisado	7.1. Ensamblajes y su utilidad 7.2. Bagging 7.3. Ada Boost 7.4. Aprendizaje no supervisado 7.4.1 K-means 7.4.2 OKM, WOKM y OKMED 7.4.3 DBSCAN 7.4.4 BIRCH (2 semanas)	Bishop, Christopher M. (2007). Pattern recognition and machine learning, Springer-Verlag. Duda, Richard O., Hart, Peter E., Stork, David G. (2000). Pattern classification, 2 nd Edition, Wiley Interscience, USA. MIT OpenCourseWare. https://ocw.mit.edu/courses/translated-courses



8. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Estrategias y técnicas didácticas	Recursos didácticos
<p>Estrategias de Aprendizaje: <i>El estudiante deberá leer textos, destacará conceptos, elaborará mapas conceptuales, organizará, jerarquizará y aplicará información.</i></p> <p>Estrategias de enseñanza: <i>El profesor Jerarquizará la información y usará preferentemente las técnicas grupales como el aprendizaje colaborativo.</i></p> <p>Ambientes de aprendizaje: <i>Disponibilidad de salones adecuados, bibliotecas y licencias del software requerido.</i></p> <p>Actividades y experiencias de aprendizaje: <i>Se realizarán actividades para el uso del software requerido, también se realizarán actividades que involucren diálogo, redescubrimiento, técnicas grupales, mapas conceptuales, entre otras.</i></p>	<p><u>Materiales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Materiales convencionales:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>libros y/o fotocopias</u> • <u>Tableros didácticos:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>Pizarrón</u> • <u>Nuevas tecnologías:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>Procesador Latex</u> ○ <u>Visual Studio</u> ○ <u>Matlab</u> ○ <u>NetBeans</u> ○ <u>WEKA</u> • <u>Servicios telemáticos:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ <u>Sitios Web</u> ○ <u>Moodle</u>

9. EJES TRANSVERSALES

Describe cómo se fomenta(n) el eje o los ejes transversales en la asignatura

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	<i>El alumno mostrará ante el grupo sus proyectos, tareas, ideas para obtener opiniones respetuosas por parte de sus compañeros.</i>
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	<i>Se utilizarán las TI mediante paquetes de software de aprendizaje artificial para complementar el conocimiento adquirido con los conceptos en clase.</i>
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	<i>El alumno podrá proporcionar soluciones ante campos diversos de aplicación y problemas del aprendizaje artificial.</i>
Lengua Extranjera	<i>Con base en la bibliografía y algunos artículos discutidos en clase, el estudiante llevará a la práctica el idioma inglés.</i>
Innovación y Talento Universitario	<i>A partir de los conceptos aprendidos, el alumno propondrá/extenderá soluciones algorítmicas a problemas del aprendizaje artificial.</i>
Educación para la Investigación	<i>El estudiante conocerá las principales áreas de aplicación y problemática actual del área mediante la lectura de la bibliografía y artículos de investigación discutidos en clase.</i>





10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN *(de los siguientes criterios propuestos elegir o agregar los que considere pertinentes utilizar para evaluar la asignatura y eliminar aquellos que no utilice, el total será el 100%)*

Criterios		Porcentaje
▪ <i>Exámenes</i>		40%
▪ <i>Tareas</i>		20%
▪ <i>Proyecto final</i>		40%
Total	100%	100%

11. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones
La calificación mínima para considerar un curso acreditado será de 6.
No se debe contar con antecedentes comprobados de copia o plagio de prácticas o proyectos durante el curso.
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE

Notas:

- a) La entrega del programa de asignatura con sus respectivas actas de aprobación, deberá realizarse en formato electrónico, vía oficio emitido por la Dirección o Secretaría Académica a la Dirección General de Educación Superior.
- b) La planeación didáctica deberá ser entregada a la coordinación de la licenciatura en los tiempos y formas acordados por la Unidad Académica.

