



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

ÁREA: Optativa disciplinar

ASIGNATURA: Máquinas de aprendizaje

CÓDIGO: ICCS-605

CRÉDITOS: 6

FECHA: 4 de noviembre de 2022

Máquinas de aprendizaje

PE: Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación



“El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 137 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo, es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior”.





1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	Licenciatura.
Nombre del Plan de Estudios:	Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación
Modalidad Académica:	Presencial.
Nombre de la Asignatura:	Máquinas de aprendizaje
Ubicación:	Nivel Formativo.
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	Minería de datos
Asignaturas Consecuentes:	Reconocimiento de patrones

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 (16 horas = 1 crédito)	3	2	90	6

Máquinas de aprendizaje

PE: Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación



“El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 137 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo, es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior”.





Autores:	Irene Olaya Ayaquica Martínez Rafael Lemuz López Ivo Humberto Pineda Torres Arturo Olvera López Daniel Alejandro Valdés Amaro Etelvina Archundia Sierra Luis Carlos Altamirano Luis René Marcial Marcela Rivera Martínez Ivan Olmos Pineda
Fecha de diseño:	25 de mayo de 2017
Fecha de la última actualización:	3 de noviembre de 2022
Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro.	4 de noviembre de 2022
Revisores:	Rafael Lemuz López Nelva Betzabel Espinoza Hernández Héctor David Ramírez Hernández
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	Se revisa y actualiza la bibliografía de la asignatura de Máquinas de Aprendizaje, verificando que no sea mayor a 5 años a partir de la fecha de actualización a excepción de textos clásicos.

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

Disciplina profesional:	Ciencias de la Computación, Ingeniería en Computación, Tecnologías de la Información
Nivel académico:	Maestría/Doctorado
Experiencia docente:	2 años mínimo
Experiencia profesional:	2 años mínimo

Máquinas de aprendizaje

PE: Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación



“El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 137 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo, es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior”.





5. PROPÓSITO:

El alumno conocerá, analizará y aplicará los paradigmas de las máquinas de aprendizaje a problemas que requieran respuestas automáticas a partir de grandes cantidades de información y adquirirá los conocimientos para proponer soluciones a problemas combinando los paradigmas estudiados.

6. COMPETENCIAS PROFESIONALES:

Aplicar los avances tecnológicos más recientes en las áreas de desarrollo de aplicaciones de software, tratamiento de datos, redes de computadoras, sistemas empotrados, control digital y robótica con el fin de proponer soluciones innovadoras a problemas en el desarrollo científico-tecnológico del país.

Justificación

La industria, así como el sector académico y de investigación requieren de métodos avanzados para la extracción de información en las bases de datos, dado el enorme crecimiento que éstas han tenido en los últimos años.

Máquinas de aprendizaje

PE: Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación



“El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 137 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo, es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior”.





Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
1. Introducción a las máquinas de aprendizaje	1.1 Preliminares 1.2 Aplicaciones de las máquinas de aprendizaje 1.3 El presente y futuro de las máquinas de aprendizaje	Tom M. Mitchell (1997). Machine learning, McGraw Hill Science. Mohssen Mohammed, M. B. (2017). Machine Learning Algorithms and Applications. Boca Raton: CRC Press. Suthaharan, S. (2016). Machine Learning Models and Algorithms for Big Data Classification. Hamburg: Springer. Alpaydın E. (2020). Introduction to Machine Learning, 4a. Edición, The MIT Press. Mueller J. y Massaron L. (2021) Machine Learning, John Wiley & Sons, 2a. Edición.





Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
2. Algoritmos de clasificación supervisada basada en reglas	2.1 Árboles de decisión 2.2 Algoritmo de cubierta secuencial 2.3 Algoritmo RIPPER	Tom M. Mitchell (1997). Machine learning, McGraw Hill Science. Suthaharan, S. (2016). Machine Learning Models and Algorithms for Big Data Classification. Hamburg: Springer. Mohssen Mohammed, M. B. (2017). Machine Learning Algorithms and Applications. Boca Raton: CRC Press. Richard O. Duda, Peter E. Hart and David G. Stork (2000). Pattern Classification, Wiley & sons. Alpaydin E. (2020). Introduction to Machine Learning, 4a. Edición, The MIT Press. Mueller J. y Massaron L. (2021) Machine Learning, John Wiley & Sons, 2a. Edición.
3. Técnicas de clasificación supervisada Bayesiana	3.1 Probabilidad a priori 3.2 Verosimilitud 3.3 Estimador de Laplace	Tom M. Mitchell (1997). Machine learning, McGraw Hill Science. Suthaharan, S. (2016). Machine Learning Models and Algorithms for Big Data

Máquinas de aprendizaje

PE: Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación



“El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 137 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo, es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior”.





Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
	3.4 Regresión lineal bayesiana 3.5 Comparación de modelos bayesianos 3.6 La aproximación de la evidencia 3.7 Limitaciones de las funciones de base fija	Classification. Hamburg: Springer. Mohssen Mohammed, M. B. (2017). Machine Learning Algorithms and Applications. Boca Raton: CRC Press. Christopher M. Bishop (2007). Pattern recognition and machine learning (Information Science and Statistics), Springer Verlag. Richard O. Duda, Peter E. Hart and David G. Stork (2000). Pattern Classification, Wiley & sons. Rokach, L. (2019). Ensemble Learning: Pattern Classification Using Ensemble Methods, 2nd Edition, World Scientific. Alpaydın E. (2020). Introduction to Machine Learning, 4a. Edición, The MIT Press. Mueller J. y Massaron L. (2021) Machine Learning, 2a. Edición John Wiley & Sons,.





Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
4. Otros Clasificadores supervisados	4.1 k-vecinos más cercanos 4.2 Redes neuronales 4.3 Modelos de aprendizaje profundo 4.4 Discriminante lineal 4.5 Máquinas de vectores de soporte	Tom M. Mitchell (1997). Machine learning, McGraw Hill Science. Suthaharan, S. (2016). Machine Learning Models and Algorithms for Big Data Classification. Hamburg: Springer. Mohssen Mohammed, M. B. (2017). Machine Learning Algorithms and Applications. Boca Raton: CRC Press. Richard O. Duda, Peter E. Hart and David G. Stork (2000). Pattern Classification, Wiley & sons. Rokach, L. (2019). Ensemble Learning: Pattern Classification Using Ensemble Methods, 2nd Edition, World Scientific. Alpaydin E. (2020). Introduction to Machine Learning, 4a. Edición, The MIT Press. Mueller J. y Massaron L. (2021) Machine Learning, John Wiley & Sons, 2a. Edición.

Máquinas de aprendizaje

PE: Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación



“El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 137 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo, es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior”.





Unidad de Aprendizaje	Contenido Temático	Referencias
5. Algoritmos de aprendizaje no supervisado	5.1 Algoritmo k-means 5.2 Modelo de mezclas gaussianas 5.3 Modelos ocultos de Markov 5.4 Análisis de componentes principales	Tom M. Mitchell (1997). Machine learning, McGraw Hill Science. Suthaharan, S. (2016). Machine Learning Models and Algorithms for Big Data Classification. Hamburg: Springer. Mohssen Mohammed, M. B. (2017). Machine Learning Algorithms and Applications. Boca Raton: CRC Press. Richard O. Duda, Peter E. Hart and David G. Stork (2000). Pattern Classification, 2nd Edition, Wiley & sons. Alpaydin E. (2020). Introduction to Machine Learning, 4a. Edición, The MIT Press. Mueller J. y Massaron L. (2021) Machine Learning, John Wiley & Sons, 2a. Edición.





Estrategias y técnicas didácticas	Recursos didácticos
Estrategias de aprendizaje: • Comprensión • Análisis • Síntesis • Comparación Estrategias de enseñanza: • Exposición de cada tema en el salón de clase • Análisis de casos de aplicación de cada elemento en el temario • Aplicaciones específicas de los temas abordados Ambientes de aprendizaje: • Interacción Alumno-Docente • Retroalimentación Alumno-Docente Actividades y experiencias de aprendizaje: • Interacción y uso de herramientas referentes a los conceptos discutidos en clase • Elaboración de proyectos que llevan a la práctica la teoría vista en clase Exposición de conceptos en clase y al final de cada subtema llevar a cabo una serie de preguntas de comprensión del contenido. Mención de al menos dos aplicaciones reales del tipo de problemas que se solucionan con los algoritmos vistos en clase. Lluvia de preguntas y comentarios para mejorar/retro alimentar los conceptos adquiridos.	Materiales: • Pizarrón • Plumones • Computadora • Cañón • Diapositivas Software: • WEKA • Orange • MATLAB • FANN • R (Este software será seleccionado de acuerdo a la preferencia del profesor que imparta el curso)

Máquinas de aprendizaje

PE: Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación



“El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 137 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo, es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior”.



Estrategias y técnicas didácticas	Recursos didácticos
Destinar al inicio y fin de cada clase unos minutos para aclarar dudas y de esta manera los temas acumulados sean lo suficientemente claros para el estudiante. Enseñanza de software para llevar a cabo comparaciones de los distintos enfoques de las máquinas de aprendizaje	

9. EJES TRANSVERSALES

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	El alumno mostrará ante el grupo sus proyectos, tareas, ideas para obtener opiniones respetuosas al respecto por parte de sus compañeros.
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	Se utilizarán las herramientas de software de máquinas de aprendizaje para complementar el conocimiento adquirido con los conceptos en clase.
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	El alumno podrá proporcionar soluciones ante campos diversos de aplicación y problemas de máquinas de aprendizaje.
Lengua Extranjera	Con base en la bibliografía y algunos artículos discutidos en clase, el estudiante llevará a la práctica el idioma inglés.
Innovación y Talento Universitario	A partir de los conceptos aprendidos, el alumno propondrá/extenderá soluciones algorítmicas a problemas que requieran el uso de máquinas de aprendizaje.

Máquinas de aprendizaje

PE: Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación



“El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 137 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo, es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior”.





Educación para la Investigación	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.
---------------------------------	--

10. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
▪ Exámenes	30%
▪ Tarea	20%
▪ Proyecto final	50%
Total	100%

11. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE

Notas:

- 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.
- La planeación didáctica deberá ser entregada a la coordinación de la licenciatura en los tiempos y formas acordados por la Unidad Académica.

Máquinas de aprendizaje

PE: Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación



“El presente documento es Propiedad Intelectual de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, conforme a lo previsto en el artículo 8 de su Ley y 137 del Estatuto Orgánico Universitario. La utilización del mismo, es para uso exclusivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y los integrantes de la comunidad universitaria, en cumplimiento de los fines de docencia, investigación y extensión de la cultura. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de su contenido o cualquier uso, distintos a los señalados en el párrafo anterior”.

