

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Rección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



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

Ciencias de la Computación/Licenciatura en Ingeniería en Ciencia de Datos

AREA: Ciencias Básicas

ASIGNATURA: Álgebra Lineal con Aplicaciones

CÓDIGO: FCCA 006

CRÉDITOS: 6

FECHA: 19/12/2024



Álgebra Lineal con Aplicaciones

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 126 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.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



1. DATOS GENERALES

Nivel Educativo:	Licenciatura
Nombre del Plan de Estudios:	Licenciatura en Ciencias de la Computación (LCC)/Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación (ICC)/Licenciatura en Ingeniería en Ciencia de Datos (ICD)
Modalidad:	Escolarizada
Modalidad de impartición de la Asignatura:	Presencial
Nombre de la Asignatura:	Álgebra Lineal con Aplicaciones
Ubicación:	Básico
Correlación:	
Asignaturas Precedentes:	LCC: Álgebra Superior ICC: Álgebra Superior Aplicada ICD: Álgebra Superior Aplicada.
Asignaturas Consecuentes:	LCC: Ninguna ICC: Cálculo Integral con Aplicaciones y Ecuaciones Diferenciales ICD: Matemáticas Discretas y sus Aplicaciones.

CARGA HORARIA DEL ESTUDIANTE

Concepto	Horas por semana		Horas de trabajo independiente por periodo	Total, de horas por periodo	Total, de créditos
	Teoría	Práctica			
Horas teoría, práctica y trabajo independiente (16 horas = 1 crédito)	3	2	0	90	6

3. REVISIONES Y ACTUALIZACIONES

Autores:	Armando Espíndola Pozos César Bautista Ramos Fabricio Otoniel Pérez Pérez Francisco Robles Mendoza
-----------------	---

Álgebra Lineal con Aplicaciones

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 126 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.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



	Gerardo Martínez Guzmán Héctor David Ramírez Hernández Juan Francisco Leyva Bonilla Lázaro Flores de Jesús Olivia Romero Tehuitzil
Fecha de diseño:	16/12/2024
Fecha de la última actualización:	Materia de nueva creación.
Fecha de aprobación por parte de la academia de área, departamento u otro.	19/12/2024
Revisores:	Materia de nueva creación.
Sinopsis de la revisión y/o actualización:	Materia de nueva creación.



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

Disciplina profesional:	Ciencias matemáticas o afines
Nivel académico:	Maestría
Experiencia docente:	2 años
Experiencia profesional:	1 año

5. OBJETIVO: Desarrollar el razonamiento lógico-matemático y la capacidad de modelar y resolver problemas concretos mediante el álgebra lineal, abordando conceptos como vectores, espacios vectoriales, transformaciones lineales y geométricas, utilizando recursos tecnológicos y software especializado para facilitar la comprensión teórica, mismos que ayudarán a la resolución de problemas computacionales fomentando la investigación numérica y gráfica, con un enfoque práctico orientado a las ciencias de la computación y la ciencia de datos.

6. CONTENIDO

Unidad de Aprendizaje 1: Vectores
1.1 Vectores en el plano. 1.1.1 Sumas, productos por escalares, sus propiedades e interpretaciones geométricas. 1.1.2 Producto interno y su relación con el ángulo entre vectores. 1.1.3 Ortogonalidad. 1.2 Generalizaciones a vectores en el espacio euclidiano. 1.3 Generalizaciones a vectores en $\mathbb{R}^n$. 1.3.1 Propiedades de espacio vectorial.

Álgebra Lineal con Aplicaciones

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 126 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.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



- 1.3.2 Producto interno, norma y ángulo entre vectores.
- 1.4 Aplicaciones (a consideración del profesor): coordenadas polares, cilíndricas en el plano y el espacio.
- 1.5 Combinaciones lineales y subespacios.
- 1.5.1 Definición y ejemplos de combinaciones lineales.
- 1.5.2 Subespacios.
- 1.5.3 Dependencia e independencia lineal.
- 1.5.4 Bases y dimensión.
- 1.5.5 Bases ortonormales.
- 1.5.6 Proceso de Gram-Schmidt.
- 1.6 Rango y nulidad de matrices y su relación con matrices inversas.
- 1.7 Aplicación (a consideración del profesor): el método simplex



Referencias

- Fraleigh, J. B., & Beauregard, R. A. (2013). Linear Algebra: Pearson New International Edition (3a ed.). Pearson Education.
- George, R. K., & Ajayakumar, A. (2024). A course in linear algebra (1a ed.). Springer.
- Howard, A., & Anton, K. (2019). Elementary Linear Algebra (12th). Wiley
- Strang, G. (2023). Introduction to Linear Algebra (6a ed.). Wellesley-Cambridge Press.
- Strang, G. (2006). Algebra Lineal y sus Aplicaciones (4a ed.). Cengage Learning Editores S.A. de C.V

Unidad de Aprendizaje 2: Espacios vectoriales y sus propiedades

- 2.1 Axiomas de espacio vectorial real.
- 2.1.1 Definición formal de un espacio vectorial.
- 2.1.2 Propiedades
- 2.1.3 Ejemplos
- 2.2 Subespacios vectoriales y combinaciones lineales.
- 2.2.1 Definición de subespacio vectorial.
- 2.2.2 Ejemplos de subespacios vectoriales.
- 2.2.3 Combinaciones lineales.
- 2.2.4 Independencia y dependencia lineal.
- 2.2.5 Bases y dimensión de un espacio vectorial.
- 2.3 Ejemplos de espacios vectoriales de dimensión finita e infinita.
- 2.4 Aplicaciones.

Referencias

- Fraleigh, J. B., & Beauregard, R. A. (2013). Linear Algebra: Pearson New International Edition (3a ed.). Pearson Education.
- George, R. K., & Ajayakumar, A. (2024). A course in linear algebra (1a ed.). Springer.
- Keith, N. W. (2023). Linear Algebra with Applications. (A-D). Vretta-Lyryx Inc.
- Tsukada, M., Kobayashi, Y., Kaneko, H., Takahashi, S.-E., Shirayanagi, K., & Noguchi, M. (2023). Linear algebra with python: Theory and applications (1a ed.). Springer.

Unidad de Aprendizaje 3: Transformaciones Lineales y sus Aplicaciones

- 3.1 Definiciones, propiedades y ejemplos.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



- 3.1.1 Definición y propiedades de las transformaciones lineales.
 3.1.2 Ejemplos: proyecciones, rotaciones, reflexiones, escales.
 3.2 Transformaciones lineales y sus representaciones matriciales en diferentes bases.
 3.3 Matrices de cambio de base.
 3.3.1 Definición y construcción de matrices de cambio de base
 3.3.2 Matrices semejantes.
 3.4 Aplicación (a consideración del profesor):
 3.4.1 Procesamiento de imágenes con matrices de rotación y homotecias en el plano y espacio euclidiano.
 3.4.2 El transformado coseno en las imágenes jpeg.
 3.4.3 El algoritmo cuántico para la generación de números al azar.

Referencias

- Fraleigh, J. B., & Beaugregard, R. A. (2013). Linear Algebra: Pearson New International Edition (3a ed.). Pearson Education.
- George, R. K., & Ajayakumar, A. (2024). A course in linear algebra (1a ed.). Springer.
- Tsukada, M., Kobayashi, Y., Kaneko, H., Takahashi, S.-E., Shirayanagi, K., & Noguchi, M. (2023). Linear algebra with python: Theory and applications (1a ed.). Springer.
- Nielsen, M. A., & Chuang, I. L. (2010). Quantum Computation and Quantum Information: 10Th Anniversary Edition. Cambridge University Press

Unidad de Aprendizaje 4: Valores y Vectores Propios

- 4.1 Definiciones de valores y vectores propios.
 4.2 El espectro de una matriz y sus espacios propios.
 4.2.1 Definición del espectro (conjunto de valores propios)
 4.2.2 Espacios propios asociados a cada valor propio
 4.2.3 Dimensión de los espacios propios y multiplicidad algebraica
 4.3 Independencia lineal y vectores propios.
 4.4 Diagonalización de matrices y vectores propios.
 4.4.1 Proceso de diagonalización.
 4.4.2 Ejemplos prácticos: matrices simétricas y sus propiedades especiales
 4.5 Aplicación (a consideración del profesor): los vectores propios en el algoritmo de Google (Google Page Rank).

Referencias

- Austin, D (2006). How Google Finds Your Needle in the Web's Haystack, (s/f). American Mathematical Society. Recuperado el 18 de diciembre de 2024, de <https://www.ams.org/publicoutreach/feature-column/fcarc-pagerank>
- Bryan, K., & Leise, T. (2006). The \$25,000,000,000 eigenvector: The linear algebra behind Google. SIAM review, 48(3), 569-581.
- Fraleigh, J. B., & Beaugregard, R. A. (2013). Linear Algebra: Pearson New International Edition (3a ed.). Pearson Education

Álgebra Lineal con Aplicaciones

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 126 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.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



- Tsukada, M., Kobayashi, Y., Kaneko, H., Takahasi, S.-E., Shirayanagi, K., & Noguchi, M. (2023). Linear algebra with python: Theory and applications (1a ed.). Springer.

7. CONTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA DE ASIGNATURA AL PERFIL DE EGRESO

Perfil de egreso Licenciatura en Ciencias de la Computación		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
Fundamentos Matemáticos y teorías de Ciencias de la computación. La resolución computacional de problemas concretos mediante modelos matemáticos basados en álgebra lineal permite a los estudiantes conectar los conceptos abstractos con aplicaciones prácticas en computación y otras áreas tecnológicas. Esto fortalece su capacidad de transferir conocimientos teóricos al análisis y solución de problemas del mundo real.	Analizar y generar modelos matemáticos. Se aplica el álgebra lineal para formular y resolver problemas que involucren modelos matemáticos para generar, por ejemplo, modelos visuales que permiten comprender fenómenos como rotaciones, reflexiones y proyecciones en contextos aplicados, como graficación por computadora o procesamiento de imágenes. De la misma forma, se fomenta el uso de software para generar modelos numéricos, simbólicos y gráficos que representen el comportamiento de los sistemas matemáticos, facilitando el análisis e interpretación de los resultados.	Actitudes Mentalidad positiva ante los cambios científicos y tecnológicos. El programa proporciona las bases matemáticas para la adquisición de nuevos conocimientos, además que adquiere el compromiso necesario para aplicar dichos conocimientos en los ámbitos de su profesión. Trabajo en equipo. Las matemáticas requieren la socialización de los problemas planteados llevando a los estudiantes a la necesidad de trabajar en equipo con un trabajo colaborativo. Valores. Responsabilidad en su actuar profesional y Honestidad. La formalidad matemática provee al estudiante de responsabilidad ética con un enfoque social al requerir de la rigurosidad en los procesos para la toma de decisiones.

Perfil de egreso Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



Inteligencia Artificial Bases de Datos Redes de Computadoras La asignatura de Álgebra Lineal con Aplicaciones proporciona los fundamentos teóricos y prácticos necesarios para abordar problemas de inteligencia artificial, bases de datos y redes de computadoras, haciendo énfasis en el uso de herramientas tecnológicas, la resolución de problemas computacionales y el desarrollo del pensamiento crítico y lógico.	Razonamiento lógico y crítico en las problemáticas que se le presenten. El programa de la asignatura fortalece el razonamiento lógico y crítico al proporcionar las herramientas conceptuales, prácticas y tecnológicas para analizar, interpretar y resolver problemas de manera estructurada, fundamentada y adaptable a diferentes contextos.	Actitudes. Proactividad y compromiso. El programa proporciona las bases matemáticas para la adquisición de nuevos conocimientos, además de adquiere el compromiso necesario para aplicar dichos conocimientos en los ámbitos de su profesión. Valores Responsabilidad. La formalidad matemática provee al estudiante de responsabilidad ética con un enfoque social al requerir de la rigurosidad en los procesos para la toma de decisiones.
--	--	--

Perfil de egreso Licenciatura en Ingeniería en Ciencia de Datos

Conocimientos	Habilidades	Actitudes y valores
de las técnicas matemáticas avanzadas, probabilidad y estadística. El programa de la asignatura de Álgebra Lineal con aplicaciones fomenta la capacidad de analizar y generar modelos matemáticos mediante el uso de herramientas tecnológicas, el estudio teórico aplicado, y la representación y simulación computacional, vinculando los conceptos abstractos del álgebra lineal con problemas en diferentes áreas de conocimiento.	Mantener una actitud proactiva para investigar y aprender nuevas tecnologías Fomentar el uso de herramientas CAS permite a los estudiantes verificar sus soluciones. Sin embargo, el programa enfatiza que las herramientas tecnológicas son un complemento y no un sustituto del razonamiento lógico. Esto los impulsa a mantener una actitud proactiva para desarrollar habilidades críticas para interpretar los resultados que generan dichas herramientas.	Actitudes Mostrará una actitud positiva para mantenerse actualizado en las tendencias en ciencia de datos y se adaptará a nuevos desafíos y tecnologías emergentes. La asignatura proporciona las bases matemáticas para la adquisición de nuevos conocimientos, además de adquirir el compromiso necesario para aplicar dichos conocimientos en los ámbitos de su profesión. Valores Considerar los aspectos éticos y el compromiso social en la gestión de datos y la toma de decisiones. La formalidad matemática provee al estudiante de responsabilidad ética

Álgebra Lineal con Aplicaciones

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 126 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.



		con un enfoque social al requerir de la rigurosidad en los procesos para la toma de decisiones.
--	--	---

8. Describa cómo el eje o los ejes transversales contribuyen al desarrollo de la asignatura

Eje (s) transversales	Contribución con la asignatura
Formación Humana y Social	Desarrollo de pensamiento crítico y reflexión en la aplicación de las matemáticas para la solución de problemas de impacto social.
Desarrollo de Habilidades en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación	Contribuye al desarrollo del aprendizaje autónomo y resolución de problemas empleando tecnologías de la información, como: software, páginas de internet, tutoriales en línea y libros electrónicos.
Desarrollo de Habilidades del Pensamiento Complejo	Contribuye al desarrollo del pensamiento crítico y creativo, basado en la resolución de problemas.
Lengua Extranjera	Permite conocer e investigar sobre teorías conocidas y actuales en idiomas diferentes.
Innovación y Talento Universitario	Resolución de problemas proponiendo modelos y metodologías creativas.
Educación para la Investigación	Fomenta la generación de conocimientos y contribuye al desarrollo abstracto, necesario para la investigación.

9. Criterios y Acciones del SEAES relacionados con el perfil de egreso (Licenciatura en Ciencias de la Computación)

Criterio(s)	Acción (es)	Contribución con el Perfil de Egreso
Vanguardia	Acción 1. Conocimiento de las principales innovaciones científicas y tecnológicas, así como de las humanidades, relacionadas con la profesión. Acción 3. Habilidades digitales y uso responsable de las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje, en el proceso de construcción de saberes.	Se promueve el manejo de sistemas algebraicos simbólicos (CAS) para realizar cálculos complejos relacionados con matrices, determinantes, transformaciones geométricas y sistemas de ecuaciones lineales. Permitiendo a los estudiantes explorar conceptos abstractos de álgebra lineal mediante simulaciones, representaciones gráficas y análisis computacional,



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



	Acción 4. Colaboración en el desarrollo de propuestas de innovación y transformación que impulsen el bienestar de las comunidades	acercándolos a un aprendizaje activo y significativo. Fomenta el trabajo colaborativo para proponer soluciones innovadoras y eficientes a problemas multidisciplinarios, con el fin de mejorar la calidad de vida de la sociedad demandante.
Innovación social	Acción 6. Participación en proyectos de protección al medio ambiente y al desarrollo sostenible.	Contribuyen en sus conocimientos de matemáticas y computación y habilidades para solucionar problemas en el mundo real.
Excelencia	Acción 1. Desarrollo del pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.	Contribuye a una actuación profesional responsable, ética y honesta en la toma de decisiones.

Criterios y Acciones del SEAES relacionados con el perfil de egreso (Licenciatura en Ingeniería en Ciencias de la Computación)

Criterio(s)	Acción (es)	Contribución con el Perfil de Egreso
Vanguardia	Acción 1. Conocimiento de las principales innovaciones científicas y tecnológicas, así como de las humanidades, relacionadas con la profesión. Acción 3. Habilidades digitales y uso responsable de las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje, en el proceso de construcción de saberes. Acción 4. Colaboración en el desarrollo de propuestas de innovación y transformación que impulsen el bienestar de las comunidades	Los conocimientos en Inteligencia Artificial, Sistemas Embebidos, IoT, y automatización y control requieren fundamentos matemáticos sólidos que son posibles a través del álgebra lineal lo cual permitirá realizar investigaciones dirigidas sobre casos de estudio en ciencia y tecnología actuales. El perfil menciona el uso de software especializado y habilidades en desarrollo de software, lo que fomenta un enfoque práctico y digital. Además, el razonamiento lógico y crítico se potencia al usar herramientas tecnológicas para aplicar álgebra lineal.



Álgebra Lineal con Aplicaciones

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 126 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.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



Verónica Martínez

		Habilidades como trabajo en equipo, pensamiento creativo, y capacidad de resolver problemas son fundamentales en el perfil de egreso. El uso del álgebra lineal en proyectos interdisciplinarios fomenta la aplicación del conocimiento en soluciones reales que benefician a la comunidad.
Innovación social	Participación en proyectos de protección al medio ambiente y al desarrollo sostenible.	Contribuyen en sus conocimientos de matemáticas y computación y habilidades para solucionar problemas en el mundo real.
Excelencia	Acción 1. Desarrollo del pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.	El perfil menciona explícitamente esta habilidad como esencial para enfrentar y resolver problemáticas en computación. El pensamiento crítico es clave para analizar problemas complejos, argumentar soluciones viables y reflexionar sobre su impacto.

Criterios y Acciones del SEAES relacionados con el perfil de egreso (Licenciatura en Ingeniería en Ciencia de Datos)

Criterio(s)	Acción (es)	Contribución con el Perfil de Egreso
Guardia	Acción 1. Conocimiento de las principales innovaciones científicas y tecnológicas, así como de las humanidades, relacionadas con la profesión. Acción 3. Habilidades digitales y uso responsable de las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje, en el proceso de construcción de saberes.	Los fundamentos matemáticos del álgebra lineal son clave para entender innovaciones en áreas como redes neuronales, descomposición de matrices y algoritmos avanzados de modelado. Además, La asignatura brinda a los estudiantes herramientas matemáticas esenciales para comprender los fundamentos de estas innovaciones científicas y tecnológicas.

mau de

Álgebra Lineal con Aplicaciones

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 126 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.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



		Mismas que permiten a los estudiantes poder explorar cómo estas herramientas se usan en ciencia de datos y aprendizaje automático. Los estudiantes deben ser competentes en el uso de herramientas y plataformas tecnológicas, aplicando el conocimiento matemático para interpretar y comunicar resultados de manera ética y responsable. Esto les permite desarrollar habilidades para utilizar software especializado para modelar problemas y visualizar soluciones.
Innovación social	Acción 6. Participación en proyectos de protección al medio ambiente y al desarrollo sostenible.	Contribuyen en sus conocimientos de matemáticas y computación y habilidades para solucionar problemas en el mundo real.
Excelencia	Acción 1. Desarrollo del pensamiento crítico a partir de la libertad, el análisis, la reflexión y la argumentación.	El álgebra lineal es esencial para comprender y aplicar conceptos y métodos de optimización utilizados en aprendizaje automático y ciencia de datos. El pensamiento crítico permite analizar estos métodos, reflexionar sobre su pertinencia y argumentar su uso en problemas específicos. Abordar problemas de análisis de datos requiere un enfoque crítico para modelar, evaluar y optimizar soluciones. El álgebra lineal fomenta este razonamiento a través del análisis de espacios vectoriales, transformaciones lineales y sus aplicaciones computacionales. La Comunicación de resultados técnicos de manera

Álgebra Lineal con Aplicaciones

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 126 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.



	comprensible se logra mediante la argumentación desarrollada en esta asignatura ya que se fortalece la capacidad de presentar y justificar modelos matemáticos a audiencias diversas.
--	---

10. ESTRATEGIAS, TÉCNICAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Estrategias y Técnicas didácticas	Recursos didácticos
- Aprendizaje basado en problemas - Ejercicios dentro de clase - Ejercicios fuera del aula - E-learning - Enseñanza en pequeños grupos - Exposición audiovisual - Exposición oral - Lecturas obligatorias - Portafolios y documentación de avances - Prácticas de taller o laboratorio - Trabajo de investigación - Trabajo en equipo.	- Impresos (textos): libros, documentos... - Materiales audiovisuales - Materiales de audio digital - Materiales audiovisuales - Software especializado: Derive, Mathway, Matlab, Maple. Scientific WorkPlace, Excel - Páginas Web: Geogebra https://www.geogebra.org/download - Plataformas educativas (LMS) - Prácticas de laboratorio

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes y examen departamental	60%
Informe de prácticas	15%
Participación en clase	10%
Tareas	15%
Total	100%

12. REQUISITOS DE ACREDITACIÓN

Estar inscrito como alumno en la Unidad Académica en la BUAP.
Asistir como mínimo al 80% de las sesiones para tener derecho a exentar por evaluación continua y/o presentar el examen final en ordinario o extraordinario.
Asistir como mínimo al 70% de las sesiones para tener derecho al examen extraordinario.
Cumplir con las actividades académicas y cargas de estudio asignadas que señale el PE.

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Vicerrectoría de Docencia
Dirección de Educación Superior
Facultad de Ciencias de la Computación



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 de Educación Superior.



