

**Universidad Católica San Pablo (UCSP)**  
**Escuela Profesional de**  
**Ciencia de la Computación**  
**SILABO**



**MA307. Matemática aplicada a la computación**  
**(Obligatorio)**

2021-II

**1. Información general**

1.1 Escuela	:	Ciencia de la Computación
1.2 Curso	:	MA307. Matemática aplicada a la computación
1.3 Semestre	:	6 <sup>to</sup> Semestre.
1.4 Prerrequisitos	:	MA201. Cálculo II. (4 <sup>to</sup> Sem)
1.5 Condición	:	Obligatorio
1.6 Modalidad de aprendizaje	:	Virtual
1.7 horas	:	2 HT; 2 HP; 2 HL;
1.8 Créditos	:	4

**2. Profesores**

**3. Fundamentación del curso**

Este curso es importante porque desarrolla tópicos del Álgebra Lineal y de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias útiles en todas aquellas áreas de la ciencia de la computación donde se trabaja con sistemas lineales y sistemas dinámicos.

**4. Resumen**

1. Espacios Lineales 2. Transformaciones lineales 3. Autovalores y autovectores 4. Sistemas de ecuaciones diferenciales 5. Teoría fundamental 6. Estabilidad de equilibrio

**5. Objetivos Generales**

- Que el alumno tenga la base matemática para el modelamiento de sistemas lineales y sistemas dinámicos necesarios en el Área de Computación Gráfica e Inteligencia Artificial.

**6. Contribución a los resultados (*Outcomes*)**

Esta disciplina contribuye al logro de los siguientes resultados de la carrera:

- a) Aplicar conocimientos de computación y de matemáticas apropiadas para la disciplina. (**Familiarizarse**)
- i) Utilizar técnicas y herramientas actuales necesarias para la práctica de la computación. (**Familiarizarse**)
- j) Aplicar la base matemática, principios de algoritmos y la teoría de la CS en el modelamiento y diseño de sistemas. (**Usar**)

**7. Contenido**

<b>UNIDAD 1: Espacios Lineales (0)</b>	
<b>Competencias:</b>	
<b>Contenido</b>	<b>Objetivos Generales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espacios vectoriales.</li> <li>• Independencia, base y dimensión.</li> <li>• Dimensiones y ortogonalidad de los cuatro subespacios.</li> <li>• Aproximaciones por mínimos cuadrados.</li> <li>• Proyecciones</li> <li>• Bases ortogonales y Gram-Schmidt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar espacios generados por vectores linealmente independientes[Usar]</li> <li>• Construir conjuntos de vectores ortogonales[Usar]</li> <li>• Aproximar funciones por polinomios trigonométricos[Usar]</li> </ul>
<b>Lecturas:</b> Strang (2003), Apóstol (1973)	
<b>UNIDAD 2: Transformaciones lineales (0)</b>	
<b>Competencias:</b>	
<b>Contenido</b>	<b>Objetivos Generales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepto de transformación lineal.</li> <li>• Matriz de una transformación lineal.</li> <li>• Cambio de base.</li> <li>• Diagonalización y pseudoinversa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar el núcleo y la imagen de una transformación[Usar]</li> <li>• Construir la matriz de una transformación[Usar]</li> <li>• Determinar la matriz de cambio de base[Usar]</li> </ul>
<b>Lecturas:</b> Strang (2003), Apóstol (1973)	
<b>UNIDAD 3: Autovalores y autovectores (0)</b>	
<b>Competencias:</b>	
<b>Contenido</b>	<b>Objetivos Generales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagonalización de una matriz</li> <li>• Matrices simétricas</li> <li>• Matrices definidas positivas</li> <li>• Matrices similares</li> <li>• La descomposición de valor singular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encontrar la representación diagonal de una matriz[Usar]</li> <li>• Determinar la similaridad entre matrices[Usar]</li> <li>• Reducir una forma cuadrática real a diagonal[Usar]</li> </ul>
<b>Lecturas:</b> Strang (2003), Apóstol (1973)	
<b>UNIDAD 4: Sistemas de ecuaciones diferenciales (0)</b>	
<b>Competencias:</b>	
<b>Contenido</b>	<b>Objetivos Generales</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exponencial de una matriz</li> <li>• Teoremas de existencia y unicidad para sistemas lineales homogéneos con coeficientes constantes</li> <li>• Sistemas lineales no homogéneos con coeficientes constantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hallar la solución general de un sistema lineal no homogéneo[Usar]</li> <li>• Resolver problemas donde intervengan sistemas de ecuaciones diferenciales[Usar]</li> </ul>
<b>Lecturas:</b> Zill (2002), Apóstol (1973)	

UNIDAD 5: Teoría fundamental (0)	
Competencias:	
Contenido	Objetivos Generales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas dinámicos</li> <li>• El teorema fundamental</li> <li>• Existencia y unicidad</li> <li>• El flujo de una ecuación diferencial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Discutir la existencia y la unicidad de una ecuación diferencial[Usar]</li> <li>• Analizar la continuidad de las soluciones[Usar]</li> <li>• Estudiar la prolongación de una solución[Usar]</li> </ul>
<b>Lecturas:</b> Hirsh and Smale (1974)	

UNIDAD 6: Estabilidad de equilibrio (0)	
Competencias:	
Contenido	Objetivos Generales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabilidad</li> <li>• Funciones de Liapunov</li> <li>• Sistemas gradientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar la estabilidad de una solución[Usar]</li> <li>• Hallar la función de Liapunov para puntos de equilibrio[Usar]</li> <li>• Trazar el retrato de fase un flujo gradiente[Usar]</li> </ul>
<b>Lecturas:</b> Zill (2002), Hirsh and Smale (1974)	

8. Metodología
<p>El profesor del curso presentará clases teóricas de los temas señalados en el programa propiciando la intervención de los alumnos.</p> <p>El profesor del curso presentará demostraciones para fundamentar clases teóricas.</p> <p>El profesor y los alumnos realizarán prácticas</p> <p>Los alumnos deberán asistir a clase habiendo leído lo que el profesor va a presentar. De esta manera se facilitará la comprensión y los estudiantes estarán en mejores condiciones de hacer consultas en clase.</p>

9. Evaluar
<p><b>Evaluación Continua 1</b> : 20 %</p> <p><b>Examen parcial</b> : 30 %</p> <p><b>Evaluación Continua 2</b> : 20 %</p> <p><b>Examen final</b> : 30 %</p>

## References

- Apóstol, Tom M (1973). *Calculus Vol II*. Editorial Reverté.
- Hirsh, Morris W. and Stephen Smale (1974). *Differential Equations, Dynamical Systems, and Linear Algebra*. Academia Press.
- Strang, Gilbert (2003). *Introduction to Linear Algebra, 3ª edición*. Wellesley-Cambridge Press.
- Zill, Dennis G. (2002). *Ecuaciones Diferenciales con Problemas de Valores en la Frontera*. Thomson Learning. ISBN: 970-686-133-5.