

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



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

**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	:	Presencial
1.7 horas	:	2 HT; 4 HP;
1.8 Créditos	:	4
1.9 Plan	:	Plan Curricular 2016

**2. Profesores**

**Titular**

- Daniel Alexis Gutierrez Pachas <dgutierrezp@ucsp.edu.pe>
  - Doctor en en Ciencia de la Computación y Matemática Computacional , Universidad de Sao Paulo, Brasil, 2017.
  - Master en en Matemática, Universidad Federal De Juiz De Fora, Brasil, 2013.

**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:

- 1) S.O. Analizar un problema computacional complejo y aplicar los principios computacionales y otras disciplinas relevantes para identificar soluciones. (**Usar**)
- 6) S.O. Aplicar la teoría de la computación y los fundamentos del desarrollo de software para producir soluciones basadas en computación. (**Usar**)

**7. Contenido**

<b>UNIDAD 1: Espacios Lineales (0)</b>	
<b>Resultados del estudiante:</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>Resultados del estudiante:</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>Resultados del estudiante:</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>Resultados del estudiante:</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)	
Resultados del estudiante:	
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)	
Resultados del estudiante:	
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

1. El profesor del curso presentará clases teóricas de los temas señalados en el programa propiciando la intervención de los alumnos.
2. El profesor del curso presentará demostraciones para fundamentar clases teóricas.
3. El profesor y los alumnos realizarán prácticas
4. 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.

## 9. Evaluar

**Evaluación Continua 1** : 20 %

**Examen parcial** : 30 %

**Evaluación Continua 2** : 20 %

**Examen final** : 30 %

## References

Apóstol, Tom M (1973). *Calculus Vol II*. Editorial Reverté.

Hirsh, Morris W. and Stephen Smale (1974). *Differential Equatons, Dynamical Systems, and Linear Álgebra*. 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.