

San Pablo Catholic University (UCSP)
Undergraduate Program in
Computer Science
SILABO



MA307. Mathematics applied to computing
(Mandatory)

2021-I

1. General information

1.1 School	:	Ciencia de la Computación
1.2 Course	:	MA307. Mathematics applied to computing
1.3 Semester	:	6 ^{to} Semestre.
1.4 Prerequisites	:	MA201. Calculus II. (4 th Sem)
1.5 Type of course	:	Mandatory
1.6 Learning modality	:	Virtual
1.7 Horas	:	2 HT; 2 HP; 2 HL;
1.8 Credits	:	4

2. Professors

Lecturer

- Sergio Moisés Aquise Escobedo <saquise@ucsp.edu.pe>
 - PhD in Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de San Agustín - UNSA, Perú, 2019.
 - MSc in Ciencias de la Computación y Matemática Computacional, ICMC-USP, Brasil, 2014.

3. Course foundation

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. Summary

1. 2. 3. 4. 5. 6.

5. Generales Goals

- 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. Contribution to Outcomes

This discipline contributes to the achievement of the following outcomes:

- a) An ability to apply knowledge of mathematics, science. (**Familiarity**)
- i) An ability to use the techniques, skills, and modern computing tools necessary for computing practice. (**Familiarity**)
- j) Apply the mathematical basis, principles of algorithms and the theory of Computer Science in the modeling and design of computational systems in such a way as to demonstrate understanding of the equilibrium points involved in the chosen option. (**Usage**)

7. Content

UNIT 1: (0)	
Competences:	
Content	Generales Goals
<ul style="list-style-type: none"> • Espacios vectoriales. • Independencia, base y dimensión. • Dimensiones y ortogonalidad de los cuatro subespacios. • Aproximaciones por mínimos cuadrados. • Proyecciones • Bases ortogonales y Gram-Schmidt 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar espacios generados por vectores linealmente independientes[Usage] • Construir conjuntos de vectores ortogonales[Usage] • Aproximar funciones por polinomios trigonométricos[Usage]
Readings: Strang (2003), Apóstol (1973)	

UNIT 2: (0)	
Competences:	
Content	Generales Goals
<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de transformación lineal. • Matriz de una transformación lineal. • Cambio de base. • Diagonalización y pseudoinversa 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar el núcleo y la imagen de una transformación[Usage] • Construir la matriz de una transformación[Usage] • Determinar la matriz de cambio de base[Usage]
Readings: Strang (2003), Apóstol (1973)	

UNIT 3: (0)	
Competences:	
Content	Generales Goals
<ul style="list-style-type: none"> • Diagonalización de una matriz • Matrices simétricas • Matrices definidas positivas • Matrices similares • La descomposición de valor singular 	<ul style="list-style-type: none"> • Encontrar la representación diagonal de una matriz[Usage] • Determinar la similaridad entre matrices[Usage] • Reducir una forma cuadrática real a diagonal[Usage]
Readings: Strang (2003), Apóstol (1973)	

UNIT 4: (0)	
Competences:	
Content	Generales Goals
<ul style="list-style-type: none"> • Exponencial de una matriz • Teoremas de existencia y unicidad para sistemas lineales homogéneos con coeficientes constantes • Sistemas lineales no homogéneos con coeficientes constantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hallar la solución general de un sistema lineal no homogéneo[Usage] • Resolver problemas donde intervengan sistemas de ecuaciones diferenciales[Usage]
Readings: Zill (2002), Apóstol (1973)	

UNIT 5: (0)	
Competences:	
Content	Generales Goals
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas dinámicos • El teorema fundamental • Existencia y unicidad • El flujo de una ecuación diferencial 	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir la existencia y la unicidad de una ecuación diferencial[Usage] • Analizar la continuidad de las soluciones[Usage] • Estudiar la prolongación de una solución[Usage]
Readings: Hirsh and Smale (1974)	

UNIT 6: (0)	
Competences:	
Content	Generales Goals
<ul style="list-style-type: none"> • Estabilidad • Funciones de Liapunov • Sistemas gradientes 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar la estabilidad de una solución[Usage] • Hallar la función de Liapunov para puntos de equilibrio[Usage] • Trazar el retrato de fase un flujo gradiente[Usage]
Readings: Zill (2002), Hirsh and Smale (1974)	

8. Methodology
<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. Assessment
<p>Continuous Assessment 1 : 20 %</p> <p>Partial Exam : 30 %</p> <p>Continuous Assessment 2 : 20 %</p> <p>Final exam : 30 %</p>

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.