

## 1. CURSO

MA307. Matemática aplicada a la computación (Obligatorio)

## 2. INFORMACIÓN GENERAL

- |                          |   |  |
|--------------------------|---|--|
| 2.1 Créditos             | : | 4  |
| 2.2 Horas de teoría      | : | 2 (Semanal)  |
| 2.3 Horas de práctica    | : | 2 (Semanal)  |
| 2.4 Duración del periodo | : | 16 semanas   |
| 2.5 Condición            | : | Obligatorio  |
| 2.6 Modalidad            | : | ■FaceToFace■   |
| 2.7 Prerrequisitos       | : | <ul style="list-style-type: none"><li>● MA101. Matemática II. (2<sup>do</sup> Sem)</li><li>● CB111. Física Computacional. (5<sup>to</sup> Sem)</li></ul> |

## 3. PROFESORES

Atención previa coordinación con el profesor

## 4. INTRODUCCIÓN AL 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.

## 5. OBJETIVOS

- 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. COMPETENCIAS

- 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. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

Nospecificoutcomes

## 8. TEMAS

<b>Unidad 1: Espacios Lineales (0)</b>	
<b>Competencias esperadas:</b>	
<b>Temas</b>	<b>Objetivos de Aprendizaje</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> [Str03], [Apó73]	

<b>Unidad 2: Transformaciones lineales (0)</b>	
<b>Competencias esperadas:</b>	
<b>Temas</b>	<b>Objetivos de Aprendizaje</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> [Str03], [Apó73]	

<b>Unidad 3: Autovalores y autovectores (0)</b>	
<b>Competencias esperadas:</b>	
<b>Temas</b>	<b>Objetivos de Aprendizaje</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> [Str03], [Apó73]	

Unidad 4: Sistemas de ecuaciones diferenciales (0)	
Competencias esperadas:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<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>
Lecturas : [Zil02], [Ap673]	

Unidad 5: Teoría fundamental (0)	
Competencias esperadas:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<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>
Lecturas : [HS74]	

Unidad 6: Estabilidad de equilibrio (0)	
Competencias esperadas:	
Temas	Objetivos de Aprendizaje
<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>
Lecturas : [Zil02], [HS74]	

## 9. PLAN DE TRABAJO

### 9.1 Metodología

Se fomenta la participación individual y en equipo para exponer sus ideas, motivándolos con puntos adicionales en las diferentes etapas de la evaluación del curso.

### 9.2 Sesiones Teóricas

Las sesiones de teoría se llevan a cabo en clases magistrales donde se realizarán actividades que propicien un aprendizaje activo, con dinámicas que permitan a los estudiantes interiorizar los conceptos.

### 9.3 Sesiones Prácticas

Las sesiones prácticas se llevan en clase donde se desarrollan una serie de ejercicios y/o conceptos prácticos mediante planteamiento de problemas, la resolución de problemas, ejercicios puntuales y/o en contextos aplicativos.

## 10. SISTEMA DE EVALUACIÓN

\*\*\*\*\* EVALUATION MISSING \*\*\*\*\*

## 11. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

[Ap673] Tom M Apóstol. *Calculus Vol II*. Editorial Reverté, 1973.

- [HS74] Morris W. Hirsh and Stephen Smale. *Differential Equations, Dynamical Systems, and Linear Algebra*. Academia Press, 1974.
- [Str03] Gilbert Strang. *Introduction to Linear Algebra*, 3<sup>a</sup> edición. Wellesley-Cambridge Press, 2003.
- [Zil02] Dennis G. Zill. *Ecuaciones Diferenciales con Problemas de Valores en la Frontera*. Thomson Learning, 2002. ISBN: 970-686-133-5.