

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Matemáticas Aplicadas a Comunicaciones
Clave de la asignatura:	TIE-1018
SATCA¹:	3-1-4
Carrera:	Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> • La asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Tecnologías de la Información y Comunicaciones competencias para diseñar, implementar y administrar redes de cómputo y comunicaciones para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones, con base en modelos y estándares internacionales e integrar soluciones de Sistemas de Comunicación con diferentes tecnologías, plataformas o dispositivos. • Esta asignatura tiene como fin conducir al estudiante hacia la aplicación de sus conocimientos matemáticos en el área de ingeniería; los temas que contiene son aplicables en el área de las comunicaciones y coadyuvan para enfrentar con éxito los contenidos de materias subsecuentes como Análisis de señales y sistemas de comunicación y Telecomunicaciones. • También prepara al estudiante para entender con buen nivel de profundidad las expresiones matemáticas que modelan los fenómenos físicos presentes durante todo el proceso de comunicación, desde la emisión hasta la recepción de la señal, incluyendo lo que sucede en torno al medio de transmisión. • Es importante considerar que la asignatura es parte de un conjunto de seis materias que dan soporte al Ingeniero en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en el campo de las comunicaciones; lo preparan para analizar y entender los sistemas inherentes a este proceso y también le allanan el camino para que acceda a otros estadios en su preparación en este campo de especialización. • Asimismo, le proporcionan las competencias necesarias para analizar la diversa problemática que se presenta durante el proceso de comunicación.
Intención didáctica
<ul style="list-style-type: none"> • Al analizar el contenido de la asignatura debe enfatizarse frecuentemente en las aplicaciones que estas herramientas matemáticas encuentran en problemas cotidianos; debe evitarse en la medida de lo posible que esta asignatura se convierta en una asignatura de matemáticas avanzadas, de ahí que el ánimo e ímpetu que el profesor induzca en el estudiante es fundamental para que éste despierte su interés por los temas. • Se inicia con el tema de las ecuaciones diferenciales lineales de primer orden, básicas para entender y desarrollar modelos matemáticos y también se proporcionan métodos para su solución. • El tema dos comprende el estudio de la transformada de Laplace, herramienta necesaria para los análisis de sistemas dinámicos lineales; es una base fundamental para acceder al uso de otras como la transformada rápida de Fourier y la transformada discreta de Fourier, útiles en la

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

solución de sistemas de ecuaciones diferenciales y tratamiento digital de las señales, empleando dispositivos computacionales.

- Se continúa con el estudio de las series de Fourier, tanto la geométrica como la compleja; con ello se está en posibilidades de profundizar en análisis de funciones periódicas y su posterior descomposición en funciones senoides mucho más simples de analizar.
- Por último, se introduce al estudiante al análisis de sistemas lineales invariantes en el tiempo y la respuesta que presentan ante diversos estímulos con el fin de predecir su comportamiento.
- El docente debe fomentar en el estudiante la inquietud por el aprendizaje de lo que aún desconoce, orientar su criterio para consolidar su formación científica y tecnológica, inculcar en el estudiante los beneficios del trabajo participativo y colaborativo a través de los trabajos por equipo. Diseñar actividades que permitan relacionar conocimientos básicos aprendidos previamente con los adquiridos en tiempo reciente. Enfatizar en la perspectiva científica que debe poseer el alumno para la solución de los problemas cotidianos que se hagan presentes en su vida.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta del 10 al 14 de agosto de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Superior de Centla, Chetumal, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Madero, Comitán, Delicias, León, Superior de Misantla, Pachuca, Pinotepa, Puebla, Superior de Puerto Vallarta, Roque, Tepic, Tijuana, Tuxtla Gutiérrez y Villahermosa.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Ingeniería en Energías Renovables, Ingeniería Petrolera y Gastronomía.
Instituto Tecnológico de Villahermosa del 24 al 28 de mayo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Superior de Centla, Chetumal, León, Pachuca, Puebla, Roque, Tepic, Tuxtla Gutiérrez y Villahermosa.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Geociencias, Ingeniería en Energías Renovables, Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, y Gastronomía.
Instituto Tecnológico de Querétaro del 22 al 25 de octubre de 2012.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álvaro Obregón, Cd. Juárez, Cd. Valles, Cerro Azul, Chetumal, Coacalco, Delicias, Gustavo A.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería

	Madero, Cd. Madero, Múzquiz, Occidente del Estado de Hidalgo, Pachuca, Puerto Vallarta, Salvatierra, Tijuana, Villahermosa y Zacatepec.	Informática e Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cerro Azul, Colima, Lerdo, Toluca y Veracruz.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> • Emplea diferentes herramientas matemáticas en la solución de problemas de modelado de sistemas dinámicos lineales.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Aplica los conceptos de derivada e integral para el diseño de modelos matemáticos que resuelvan problemas de optimización y de aproximación. • Interpreta a través de un modelo matemático los fenómenos físicos.
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1.	Ecuaciones diferenciales de primer orden	1.1. Clasificación de ecuaciones diferenciales. 1.2. Teorema de existencia y unicidad. 1.3. Métodos para resolver ecuaciones diferenciales de primer orden. 1.4. Diferencias entre las ecuaciones diferenciales lineales y las no lineales. 1.5. Aplicaciones.
2.	Transformada de Laplace	2.1. Definición y propiedades de la transformada de Laplace. 2.2. Condiciones suficientes de existencia para la transformada de Laplace. 2.3. Transformada directa. 2.4. Transformada inversa. 2.5. Transformada de derivadas (teorema). 2.6. Transformada de integrales (teorema). 2.7. Teorema de la consolación. 2.8. Transformada de Laplace de una función periódica. 2.9. Solución de ecuaciones diferenciales.
3.	Series de Fourier	3.1. Concepto, clasificación y caracterización de señales. 3.2. Representación de señales usando serie trigonométrica de Fourier.

		3.3. Representación de señales usando serie compleja de Fourier.
4.	Caracterización temporal de sistemas	4.1. Clasificación de sistemas. 4.2. Definición de sistemas lineales e invariantes en el tiempo (LTI). 4.3. Respuesta al impulso de un sistema LTI. 4.4. Caracterización de sistemas LTI por medio de la integral de convolución.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Ecuaciones diferenciales de primer orden	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica: Aplica ecuaciones diferenciales de primer orden para entender y desarrollar modelos matemáticos</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de conceptos matemáticos • Comunicación oral y escrita • Pensamiento lógico, algorítmico, heurístico, analítico y sintético. • Solución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales. • Resolver ecuaciones diferenciales de primer orden. • Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales mediante diferentes métodos.
2. Transformada de Laplace	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica: Aplica la transformada de Laplace como una herramienta para la solución de sistemas de ecuaciones diferenciales.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de conceptos matemáticos • Comunicación oral y escrita • Pensamiento lógico, algorítmico, heurístico, analítico y sintético. • Solución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar el plano complejo. • Aplicar las propiedades de la transformada de Laplace para solucionar ecuaciones diferenciales. • Resolver problemas que impliquen el uso de la transformada inversa. • Usar el teorema de convolución en la solución de problemas.
3. Series de Fourier	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica: Aplica la serie de Fourier para analizar funciones periódicas.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de conceptos matemáticos • Comunicación oral y escrita 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar qué es una serie trigonométrica. • Resolver problemas con series. • Analizar señales electromagnéticas a través de una serie de Fourier.

<ul style="list-style-type: none"> • Pensamiento lógico, algorítmico, heurístico, analítico y sintético. • Solución de problemas 	
4. Caracterización temporal de sistemas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica: Analiza sistemas lineales invariantes en el tiempo y la respuesta que presenta ante diversos estímulos con el fin de predecir su comportamiento.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de conceptos matemáticos • Comunicación oral y escrita • Pensamiento lógico, algorítmico, heurístico, analítico y sintético. • Solución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparar un sistema lineal de un sistema no lineal. • Describir que es un sistema lineal invariante en el tiempo • Identificar el comportamiento de un LTI ante la excitación con una función singular. • Resolver problemas que impliquen el uso de la integral de convolución.

8. Práctica(s)

- Se propone usar Matlab junto con Simulink y los toolboxes: Signal Processing , Non linear Control Design y Communications, para realizar la simulación de los temas que así lo requieran.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

- Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas conceptuales o mentales, reporte de investigación, reportes de prácticas de laboratorio, resolución de ejercicios propuestos, exposiciones en clase, portafolio de evidencias, entre otros.
- Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, rúbricas, entre otros.

11. Fuentes de información

- Boyce, W.E., DiPrima, R.C. Ecuaciones diferenciales y problemas en la frontera. 4ª. Edición. Ed. Limusa.
- Zill, Dennis G. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. 7ª. Edición. Ed. Thomson Learning.
- Proakis, John D. Digital Signal Processing. 4ª. Edición. Ed. Prentice Hall.
- Hsu, Hwei P. Análisis de Fourier. 1ª. Edición. Ed. Alhambra Mexicana. México. 2000.
- Kuo, Benjamin C. Sistemas de Control Digital. 1ª. Edición. 1997. Ed. McGraw Hill.
- Ogata, Katsuhiko. Sistemas de Control en Tiempo Discreto. 2ª. edición. Ed. Prentice Hall.
- Referencia electrónica:
- <http://books.google.com.mx/> Algunos de los ejemplares antes mencionados se pueden encontrar en este sitio para su respectiva consulta.