



Programa de la asignatura:

Matemáticas aplicadas para ingeniería

i

Información general de la asignatura



DCSBA



BIOTECNOLOGÍA



Información general de la asignatura

Nombre de la asignatura	Semestre	Bloque	Módulo
Matemáticas aplicadas para ingeniería	Sexto	2	3

Claves de la asignatura
BMAI

Clasificación de horas	
Nombre	Horas por semestre
Horas con docente	72
Horas de estudio independiente	30
Horas presenciales	0
Total de horas de estudio	102
Créditos SATCA	
Créditos por asignatura	6



Índice

Presentación.....	3
Propósito	4
Competencias a desarrollar	5
Temario	6
Metodología de trabajo.....	8
Evaluación	11
Fuentes de consulta	13



Presentación



La asignatura de Matemáticas aplicadas a la ingeniería se imparte en el sexto semestre de la Ingeniería en Biotecnología, dando aplicación a las competencias logradas en las asignaturas de Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Cálculo multivariado y Variable compleja.

En esta materia se aplicarán el análisis, diseño y modelación para la solución de problemas en sistemas dinámicos, cuyas variables de estado siguen reglas temporales. Emplearás la herramienta matemática de la variación de funciones en el tiempo, así como la metodología que existe para poder modelarla:

Unidad 1. Transformada de Laplace. Es una valiosa herramienta matemática que describe los fundamentos teóricos para poder determinar el análisis de variables aleatorias no negativas.

Unidad 2. Series de Fourier. La herramienta matemática de las series de Fourier es referida a una secuencia de términos que pueden usarse para representar una forma de onda periódica no senoidal.

Unidad 3. Ecuaciones diferenciales con valores a la frontera. Desarrolla sistemas variables con condiciones específicas para conocer el comportamiento de dicho sistema bajo estos criterios.



Propósito



En la actualidad, la matemática aplicada a la ingeniería ha venido a aportar desarrollos tecnológicos que forman parte de nuestra vida cotidiana. La biotecnología es una de las ingenierías que ha contribuido en la solución de problemas reales a la sociedad. Muchas de esas contribuciones tienen como columna vertebral la matemática avanzada.

La matemática avanzada es utilizada por los científicos, ingenieros y matemáticos aplicados. En este curso se tiene la intención de que además de adquirir los conocimientos y aplicaciones a tu área profesional, desarrolles las habilidades, actitudes y valores que contribuyan a tu formación y perfil profesional. Tomando en cuenta la naturaleza y contenidos de la materia, se pretende que en este curso:

- Desarrolles una disciplina de trabajo impuesta por la implementación y naturaleza del curso.
- Desarrolles un pensamiento lógico matemático-analítico a partir de las actividades y aplicaciones de los contenidos del curso.
- Desarrolles la habilidad del uso de herramientas computacionales que tendrán injerencia en tu carrera y vida profesional.
- Aprendas a trabajar colaborativamente y a la vez seas tolerante respetando las ideas de tus compañeros.
- Que adquieras la habilidad de dirigir tu propio aprendizaje al consultar diferentes fuentes de información discriminando las que son irrelevantes.



Competencias a desarrollar



Competencia General

Utilizar la herramienta matemática para la solución de problemas de sistemas dinámicos, bajo condiciones específicas, mediante la aplicación de la transformada de Laplace, las series de Fourier y las ecuaciones diferenciales parciales.

Competencias específicas de Unidad

- | | |
|-----------------|---|
| Unidad 1 | Aplicar la transformada de Laplace mediante la resolución de problemas para el análisis de procesos dinámicos. |
| Unidad 2 | Identificar problemas que no tienen función periódica secuencial, para proponer su solución mediante la aplicación de las series de Fourier. |
| Unidad 3 | Aplicar ED con valores a la frontera, para obtener soluciones a problemas que varían en el tiempo, bajo condiciones específicas, para el análisis de procesos dinámicos. |



Temario

Unidad 1. Transformada de Laplace

- 1.1. Definición y cálculo de la transformada de Laplace
 - 1.1.1. Definición de la transformada de Laplace
 - 1.1.2. Propiedades básicas y existencia de la transformada de Laplace
 - 1.1.3. Transformada de algunas funciones básicas
- 1.2. La transformada inversa de Laplace
 - 1.2.1. Definición y propiedades básicas de la transformada inversa de Laplace
 - 1.2.2. Método de Heaviside
- 1.3. Aplicaciones de la transformada de Laplace
 - 1.3.1. Aplicación a problemas de población
 - 1.3.2. Aplicación a circuitos eléctricos

Unidad 2. Series de Fourier

- 2.1. Funciones ortogonales
 - 2.1.1. Producto interno de funciones
 - 2.1.2. Funciones y conjuntos ortogonales
 - 2.1.3. Funciones periódicas
- 2.2. Series de Fourier
 - 2.2.1. Series trigonométricas
 - 2.2.2. La serie de Fourier de una función
 - 2.2.3. Convergencia de una serie de Fourier
 - 2.2.4. Serie de Fourier de funciones pares e impares
- 2.3. Aproximación en media
 - 2.3.1. Desviación máxima
 - 2.3.2. Desviación media cuadrática
 - 2.3.3. Igualdad de Parseval-Liapunov

Unidad 3. Ecuaciones diferenciales con valores a la frontera

- 3.1. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales separables
 - 3.1.1. Ecuación diferencial parcial (EDP) lineal
 - 3.1.2. Solución de una EDP
 - 3.1.3. Clasificación de las ecuaciones
- 3.2. Ecuaciones clásicas y problemas de valores en la frontera
 - 3.2.1. Condiciones iniciales
 - 3.2.2. Condiciones en la frontera
 - 3.2.3. Tipos de condiciones en la frontera



3.3. Ecuación de Laplace

3.3.1. Solución de un problema de valores en la frontera por separación de variables

3.3.2. Ecuación de Laplace con dos variables

3.4. Problemas de valores en la frontera con series de Fourier

3.4.1. Ecuación de transmisión de calor en dos dimensiones

3.4.2. Ecuación de onda en dos dimensiones

3.4.3. Serie de senos, de cosenos con dos variables



Metodología de trabajo



A continuación se describe la metodología de trabajo y se dan los lineamientos generales bajo los cuales se trabajará la asignatura.

La metodología de enseñanza y evaluación será el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), así como la realización de prácticas teóricas y ejercicios, enfatizando la necesidad de la participación y cumplimiento del estudiante de forma ordenada y coordinada con el docente en línea para el logro de las competencias establecidas en la asignatura.

El uso del Aprendizaje Basado en Problemas, la realización de prácticas teóricas y ejercicios le permitirán al estudiante adquirir habilidades y conocimientos que propicien aprendizajes significativos que le permitan enfrentar situaciones de su entorno en un contexto real, aplicando el conocimiento y conceptos que se van obteniendo a lo largo de la asignatura, además de propiciar el interés por el desarrollo sustentable de su medio y la preservación de los recursos naturales.

Durante el semestre se realizarán diversas actividades cuya finalidad es reforzar y aplicar los conocimientos revisados a lo largo del curso, lo cual le permitirá desarrollar las competencias señaladas en el programa. Es importante que las prácticas y ejercicios se realicen en su totalidad y en el momento señalado para que los estudiantes puedan evaluar sus avances o deficiencias con respecto a los temas indicados.

A lo largo del curso se trabajará con problemas prototípicos, mismos que serán orientados por el docente en línea.



Foro de dudas y consultas



En él podrás plasmar todas las inquietudes y cuestionamientos que te vayan surgiendo al momento de consultar los contenidos nucleares (materiales por unidad), así como al realizar las actividades y evidencia de aprendizaje. Tu docente en línea también podrá realizarte un diagnóstico de todos los conocimientos, relacionados con la asignatura, con los que cuentas, o bien, organizar equipos de trabajo si se requiere realizar una actividad en equipo con tus compañeros(as).

Planeación didáctica del docente en línea



Este espacio fue diseñado para que el docente en línea pueda plasmar y comunicar tanto las actividades determinadas para esta asignatura como las complementarias; éstas últimas te aportarán elementos para alcanzar la competencia específica, es decir, tu objetivo por unidad.

Es importante mencionar que deberás estar pendiente de este espacio, porque el docente en línea puede comunicarse contigo y atender contingencias o problemáticas que vayan surgiendo en el semestre. Asimismo, te comunicará el diseño de cada una de las actividades que contribuirán a tu aprendizaje y asignar fechas de entrega, y que finalmente autogestiones tú tiempo requerido para esta asignatura, otra de las funciones de este espacio es que también te puede enviar material extra de consulta.

Autorreflexiones



Por otro lado, cuentas con la actividad Autorreflexiones, misma que podrás realizar mediante dos herramientas en el aula, un foro de consulta y una tarea. El docente en línea te formulará preguntas detonadoras en el foro para generarte una reflexión respecto a lo revisado en cada unidad, reflexión que podrás plasmar a través de un documento que, a su vez, podrás subir en la herramienta de tarea con el mismo nombre.

Asignación a cargo del docente en línea

Asimismo, cuentas con la pestaña de Asignación a cargo del docente en línea, en la cual podrás encontrar, debidamente configuradas, herramientas de tareas, cuyo



número corresponderá al número de unidades determinadas por esta asignatura. En estas herramientas deberás subir las respuestas de las actividades complementarias determinadas y comunicadas por tu docente en línea mediante el foro de Planeación didáctica del docente en línea, y te permitirán abarcar conocimientos y habilidades para alcanzar las competencias establecidas en la asignatura.

Contenidos nucleares



Por último, no olvides consultar los contenidos nucleares que fueron seleccionados, determinados y desarrollados por un equipo docente para cada unidad, ya que estos contenidos nucleares son el conocimiento mínimo que debes aprender para poder realizar las actividades mencionadas anteriormente y así concluir con éxito la asignatura. ¡No dejes de hacerlo!



Evaluación



Para acreditar la asignatura se espera la participación responsable y activa del estudiante, contando con el acompañamiento y comunicación estrecha con su docente en línea, quien a través de la retroalimentación permanente evaluará de manera objetiva su desempeño.

En este contexto, la retroalimentación permanente es fundamental para promover el aprendizaje significativo y reconocer el esfuerzo. Es requisito indispensable la entrega oportuna de cada una de las tareas, actividades y evidencias, así como la participación en foros y demás actividades programadas en cada una de las unidades y conforme a las indicaciones dadas. Las rúbricas establecidas para cada actividad contienen los criterios y lineamientos para realizarlas, por lo que es importante que el (la) estudiante las revise antes de elaborar sus actividades.

Para este semestre, la evaluación se hará con base en las siguientes categorías:

Foro de presentación y dudas

En este espacio el grupo se integrará, se resolverán las dudas respecto a la asignatura y su evaluación.

Planeación didáctica del docente en línea

La planeación didáctica del docente en línea muestra de forma organizada, y en un solo momento, el diseño de las actividades e intervenciones que realizará el docente durante el desarrollo del curso en cada una de las unidades temáticas.

Foro holístico

En este espacio se espera que socialices y desarrolles tu objeto de investigación bajo el eje de problema prototípico, apoyándote en el contenido, así como en los recursos que se proponen.



Producto del foro holístico

Será el docente en línea quien diseñe los criterios generales del documento a entregar, el cual derivará de las ideas fuerza detectadas en el Foro holístico.

Evidencia de aprendizaje – EA

Dentro de la Planeación didáctica el docente en línea explicará la delimitación del problema prototípico y describirá, de forma general, sobre qué tratará la Evidencia de aprendizaje; así como el problema que se abordará. El docente proporcionará las instrucciones precisas sobre el formato en que entregarás dicho documento.

Autorreflexiones

En este espacio el docente es libre de proponer una actividad con el propósito de cubrir aquellos puntos que requieran de mayor profundidad. Es posible que se lancen algunas preguntas detonadoras o alguna actividad complementaria.

A continuación se presenta el esquema general de evaluación.

Esquema de evaluación		
Evaluación continua	Actividades colaborativas	10 %
	Actividades individuales	30 %
E-portafolio	Evidencia de aprendizaje	40 %
	Autorreflexiones	10 %
Asignación a cargo del docente	Instrumentos y técnicas de evaluación propuestas por el docente en línea	10 %
CALIFICACIÓN FINAL		100 %



Fuentes de consulta



- Kreyszig, E. (2000). *Matemáticas avanzadas para ingeniería*. (3ª. Edición) México: Limusa Wiley. ISBN: 968-18-5310-5.
- O'Neil, P. (2008). *Matemáticas avanzadas para ingeniería*. (6ª. Edición) México: Cengage Learning. ISBN-13: 9789706867964.
- Zill, D. y Culler, M. (2009). *Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores a la frontera*. (7ª. Edición) México: Cengage Learning. ISBN-13: 9789708300384.