



I. INFORMACIÓN GENERAL

CURSO	:	Cálculo IGA
CÓDIGO	:	MA527
CICLO	:	202101
CUERPO ACADÉMICO	:	Girón Suazo, Marie Cosette Valencia Segura, Ernesto
CRÉDITOS	:	6
SEMANAS	:	16
HORAS	:	6 H (Teoría) Semanal
ÁREA O CARRERA	:	Ciencias

II. MISIÓN Y VISIÓN DE LA UPC

Misión: Formar líderes íntegros e innovadores con visión global para que transformen el Perú.

Visión: Ser líder en la educación superior por su excelencia académica y su capacidad de innovación.

III. INTRODUCCIÓN

Descripción

Los modelos matemáticos relacionados con procesos ambientales tienen por objeto describir el proceso y realizar predicciones tales como, para citar uno, dispersión de contaminantes en diferentes matrices. El curso Cálculo IGA desarrolla los temas de matemática: funciones de varias variables, ecuaciones diferenciales y métodos numéricos necesarios para la comprensión de los modelos matemáticos ambientales. Asimismo, el curso, brinda las herramientas para la formulación de nuevos modelos. Para el procesamiento de los datos, el curso utiliza el software Matlab.

Propósito

A través del curso el estudiante aprenderá las herramientas necesarias para trabajar como ingeniero ambiental en el campo de modelamiento matemático de fenómenos ambientales, aspectos importantes para realizar estimaciones, generando así soluciones viables para las dificultades que pueda enfrentar en el día a día como profesional.

El curso contribuye directamente al desarrollo de la competencia general Razonamiento cuantitativo. El curso cuenta con el prerrequisito de MA262 Cálculo I.

IV. LOGRO (S) DEL CURSO

Al finalizar el curso, el estudiante analiza modelos matemáticos de procesos ambientales buscando pronósticos acertados y haciendo uso óptimo de las funciones reales, ecuaciones diferenciales, resolución numérica y de programación del software Matlab.

Competencias a desarrollar:

Razonamiento cuantitativo (nivel 2): Capacidad para operar, interpretar, representar y utilizar información cuantitativa para sacar conclusiones y construir argumentos basados en las evidencias cuantitativas.

V. UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD N°: 1 Funciones reales de varias variables

LOGRO

Al finalizar la unidad, el estudiante aplica los conocimientos de funciones de varias variables para la toma de decisiones en casos de estudio.

Competencia a desarrollar: Razonamiento cuantitativo, nivel 2.

TEMARIO

SEMANA 1

Contenido

- Funciones reales de varias variables, dominio y rango
- Curvas y superficies de nivel
- Introducción al Matlab: tipos de Variables en Matlab
- Matlab: Gráficas en 3D y curvas de nivel
- Derivadas parciales
- Comandos Misceláneos y aplicaciones con Matlab

Actividades de aprendizaje

- Tareas prácticas
- Prácticas de laboratorio
- Exposición participativa
- Herramientas tecnológicas de trabajo colaborativas

Evidencias de aprendizaje

- Tareas prácticas: en las cuales el estudiante reforzará y comprobará sus conocimientos.
- Exposición participativa, incentivará al estudiante a participar y dar su opinión abierta de los temas del curso y problemática ambiental.

Bibliografía

- Stewart, J. (2012) Cálculo de varias variables trascendentes tempranas (Séptima edición). Ciudad de México, México: Cengage Learning.
- Matlab (Versión R2018a) [Software de computación]. MathWorks.

SEMANA 2

Contenido

- Derivadas direccionales, gradiente, aplicaciones
- Regla de la cadena y derivación implícita
- Comandos Misceláneos con Matlab

Actividades de aprendizaje

- Tareas prácticas
- Prácticas de laboratorio
- Exposición participativa

-Herramientas tecnológicas de trabajo colaborativas

Evidencias de aprendizaje: Control 1

Evaluación de conceptos, de forma individual, con una duración máxima de 20 minutos. Se evidenciará la adquisición de los conocimientos más relevantes de funciones reales de varias variables.

Bibliografía

-Stewart, J. (2012) Cálculo de varias variables trascendentes tempranas (Séptima edición). Ciudad de México, México: Cengage Learning.

-Matlab (Versión R2018a) [Software de computación]. MathWorks.

SEMANA 3

Contenido

-Extremos de una función real de varias variables, relativo y global

-Criterio para clasificar los valores extremos

Actividades de aprendizaje

-Tareas prácticas

-Prácticas de laboratorio

-Exposición participativa

-Herramientas tecnológicas de trabajo colaborativas

Evidencias de aprendizaje: PC1

Evaluación de conceptos y aplicaciones (individual), con una duración mínima de 120 minutos. Se evaluarán los temas de funciones reales de varias variables.

Bibliografía

Stewart, J. (2012) Cálculo de varias variables trascendentes tempranas (Séptima edición). Ciudad de México, México: Cengage Learning.

SEMANA 4

Contenido

-Valores extremos con condiciones

-Desarrollo de casos de estudio

Actividades de aprendizaje

-Dinámicas de grupo

-Reflexión entre pares

-Exposición participativa

-Herramientas tecnológicas de trabajo colaborativas

Evidencias de aprendizaje: Caso de estudio 1

Los estudiantes desarrollan, de manera grupal, un caso de estudio relacionado con situaciones reales, servirá para reflexionar sobre la problemática de su localidad y realizar análisis objetivos aplicando los conocimientos de funciones reales de varias variables.

Bibliografía

-Stewart, J. (2012) Cálculo de varias variables trascendentes tempranas (Séptima edición). Ciudad de México, México: Cengage Learning.
-Matlab (Versión R2018a) [Software de computación]. MathWorks.

HORA(S) / SEMANA(S)

Semanas 1, 2, 3 y 4

UNIDAD N°: 2 Programación en MATLAB

LOGRO

Al finalizar la unidad, el estudiante aplica las herramientas computacionales de cálculo del software.
Competencia: Razonamiento cuantitativo, nivel 2.

TEMARIO

SEMANA 5

Contenido

-Programación en Matlab: FOR, IF y WHILE.
-Interface GUIDE

Actividades de aprendizaje

-Tareas prácticas
-Prácticas de laboratorio
-Exposición participativa

Evidencias de aprendizaje

-Tareas prácticas: en las cuales el estudiante reforzará y comprobará sus conocimientos.
-Exposición participativa, incentivará al estudiante a participar y dar su opinión abierta de los temas del curso y problemática ambiental.

Bibliografía

-Matlab (Versión R2018a) [Software de computación]. MathWorks.

SEMANA 6

Contenido

-Interface GUIDE

Actividades de aprendizaje

-Prácticas de laboratorio
-Exposición participativa
-Herramientas tecnológicas de trabajo colaborativas

Evidencias de aprendizaje: PC2

Evaluación de conceptos y casos de estudio (individual), con una duración mínima de 120 minutos. Se evaluarán los temas de funciones reales de varias variables y programación en Matlab.

Bibliografía

-Matlab (Versión R2018a) [Software de computación]. MathWorks.

HORA(S) / SEMANA(S)

Semanas 5 y 6

UNIDAD N°: 3 Métodos numéricos: Resolución de ecuaciones por métodos iterativos, ajuste de curvas usando métodos de regresión e integración numérica**LOGRO**

Al finalizar la unidad, el estudiante contrasta ambos métodos numéricos discriminando las ventajas y desventajas de cada uno.

Competencia: Razonamiento cuantitativo, nivel 2.

TEMARIO**SEMANA 7**

Contenido

- Método de Bisección
- Método Regula-Falsi
- Método de la Secante
- Método de Newton Raphson
- Programación con Matlab
- Ejercicios de aplicación

Actividades de aprendizaje

- Tareas prácticas
- Prácticas de laboratorio
- Exposición participativa
- Herramientas tecnológicas de trabajo colaborativas

Evidencias de aprendizaje

- Tareas prácticas: en las cuales el estudiante reforzará y comprobará sus conocimientos.
- Exposición participativa, incentivará al estudiante a participar y dar su opinión abierta de los temas del curso y problemática ambiental.

Bibliografía

Chapra, S., & Canale, R. (2015). Métodos numéricos para ingenieros (Quinta edición). Ciudad de México, México: McGraw Hill.

SEMANA 9

Contenido

- Regresión lineal, polinómica y exponencial
- Métodos de regresión multivarial
- Ejercicios de aplicación
- Programación con Matlab

Actividades de aprendizaje

- Tareas prácticas
- Prácticas de laboratorio
- Exposición participativa
- Herramientas tecnológicas de trabajo colaborativas

Evidencias de aprendizaje

- Tareas prácticas: en las cuales el estudiante reforzará y comprobará sus conocimientos.
- Exposición participativa, incentivará al estudiante a participar y dar su opinión abierta de los temas del curso y problemática ambiental.

Bibliografía

Chapra, S., & Canale, R. (2015). Métodos numéricos para ingenieros (Quinta edición). Ciudad de México, México: McGraw Hill.

SEMANA 10

Contenido

- Regla del Trapecio: simple y múltiple.
- Regla de Simpson 1/3 y 3/8: simple y múltiple.
- Método de Romberg
- Ejercicios de aplicación
- Programación con Matlab

Actividades de aprendizaje

- Tareas prácticas
- Prácticas de laboratorio
- Exposición participativa
- Herramientas tecnológicas de trabajo colaborativas

Evidencias de aprendizaje

- Tareas prácticas: en las cuales el estudiante reforzará y comprobará sus conocimientos.
- Exposición participativa, incentivará al estudiante a participar y dar su opinión abierta de los temas del curso y problemática ambiental.

Bibliografía

Chapra, S., & Canale, R. (2015). Métodos numéricos para ingenieros (Quinta edición). Ciudad de México, México: McGraw Hill.

SEMANA 11

Contenido

- Desarrollo de casos de estudio

Actividades de aprendizaje

- Dinámicas de grupo
- Reflexión entre pares
- Prácticas de laboratorio
- Exposición participativa
- Herramientas tecnológicas de trabajo colaborativas

Evidencias de aprendizaje

- Control 2
- Evaluación individual de conceptos, con una duración máxima de 20 minutos. Se evidenciará la adquisición de los conocimientos más relevantes de los métodos numéricos.

-Caso de estudio 2

Se hará entrega a los estudiantes de la data del proyecto de análisis de datos reales. Los estudiantes, de manera grupal, explorarán las herramientas del curso que utilizarán para procesar la data y plantearán objetivos.

Bibliografía

Chapra, S., & Canale, R. (2015). Métodos numéricos para ingenieros (Quinta edición). Ciudad de México, México: McGraw Hill.

HORA(S) / SEMANA(S)

Semanas 7, 9, 10 y 11

UNIDAD N°: 4 Ecuaciones diferenciales

LOGRO

Al finalizar la unidad, el estudiante aplica ecuaciones diferenciales en la resolución de problemas relacionados a la ingeniería.

Competencia: Razonamiento cuantitativo, nivel 2.

TEMARIO

SEMANA 12

Contenido

- Definiciones básicas.
- EDO de variable separable.
- EDO lineal de primer orden.
- EDO exacta
- Modelación con EDO de primer orden.
- Comandos Misceláneos de Matlab.

Actividades de aprendizaje

- Tareas prácticas
- Prácticas de laboratorio
- Exposición participativa
- Herramientas tecnológicas de trabajo colaborativas

Evidencias de aprendizaje

- Tareas prácticas: en las cuales el estudiante reforzará y comprobará sus conocimientos.
- Exposición participativa, incentivará al estudiante a participar y dar su opinión abierta de los temas del curso y problemática ambiental.

Bibliografía

Zill, D., & García, A. (2015). Ecuaciones diferenciales: Con aplicaciones de modelado (Décima edición). Ciudad de México, México: Cengage Learning.

SEMANA 13

Contenido

- EDOL de orden superior homogénea con coeficientes constantes.
- EDOL de orden superior no homogénea con coeficientes constantes.
- Comandos Misceláneos de Matlab.

Actividades de aprendizaje

- Tareas prácticas
- Prácticas de laboratorio
- Exposición participativa
- Herramientas tecnológicas de trabajo colaborativas

Evidencias de aprendizaje: PC3

Evaluación de conceptos y casos de estudio (individual), con una duración mínima de 120 minutos. Se evaluarán los temas de métodos numéricos y ecuaciones diferenciales.

Bibliografía

Zill, D., & García, A. (2015). Ecuaciones diferenciales: Con aplicaciones de modelado (Décima edición). Ciudad de México, México: Cengage Learning.

SEMANA 14

Contenido

- Sistemas de EDOL. Resolución con valores y vectores propios.
- Comandos Misceláneos de Matlab.
- Resolución numérica de ecuaciones y sistema de ecuaciones diferenciales:
- Método de Euler
- Método de Runge-Kutta

Actividades de aprendizaje

- Tareas prácticas
- Prácticas de laboratorio
- Exposición participativa
- Herramientas tecnológicas de trabajo colaborativas

Evidencias de aprendizaje

- Tareas prácticas: en las cuales el estudiante reforzará y comprobará sus conocimientos.
- Exposición participativa, incentivará al estudiante a participar y dar su opinión abierta de los temas del curso y problemática ambiental.

Bibliografía

- Zill, D., & García, A. (2015). Ecuaciones diferenciales: Con aplicaciones de modelado (Décima edición). Ciudad de México, México: Cengage Learning.
- Chapra, S., & Canale, R. (2015). Métodos numéricos para ingenieros (Quinta edición). Ciudad de México, México: McGraw Hill.

SEMANA 15

Contenido

- Desarrollo de casos de estudio

Actividades de aprendizaje

- Dinámicas de grupo
- Reflexión entre pares

- Prácticas de laboratorio
- Exposición participativa
- Herramientas tecnológicas de trabajo colaborativas

Evidencias de aprendizaje

- Control 3

Evaluación individual de conceptos, con una duración máxima de 20 minutos. Se evidenciará la adquisición de los conocimientos más relevantes de ecuaciones diferenciales.

- Caso de estudio 3

Los estudiantes desarrollan, de manera grupal, un caso de estudio relacionado con situaciones reales, servirá para reflexionar sobre la problemática de su localidad y realizar análisis objetivos aplicando los conocimientos de ecuaciones diferenciales.

Bibliografía

- Zill, D., & García, A. (2015). Ecuaciones diferenciales: Con aplicaciones de modelado (Décima edición). Ciudad de México, México: Cengage Learning.
- Chapra, S., & Canale, R. (2015). Métodos numéricos para ingenieros (Quinta edición). Ciudad de México, México: McGraw Hill.

HORA(S) / SEMANA(S)

Semanas 12,13, 14 y 15

VI. METODOLOGÍA

El Modelo Educativo de la UPC asegura una formación integral, que tiene como pilar el desarrollo de competencias, las que se promueven a través de un proceso de enseñanza-aprendizaje donde el estudiante cumple un rol activo en su aprendizaje, construyéndolo a partir de la reflexión crítica, análisis, discusión, evaluación, exposición e interacción con sus pares, y conectándolo con sus experiencias y conocimientos previos. Por ello, cada sesión está diseñada para ofrecer al estudiante diversas maneras de apropiarse y poner en práctica el nuevo conocimiento en contextos reales o simulados, reconociendo la importancia que esto tiene para su éxito profesional.

El curso usa estrategias de participación activa durante las sesiones, tales como:

- Tareas prácticas: (no calificadas) en las cuales el estudiante reforzará y comprobará sus conocimientos.
- Casuísticas, donde se desarrollarán casos de estudio relacionados con situaciones reales, servirán para reflexionar sobre la problemática de su localidad y realizar análisis objetivos.
- Dinámicas de grupo para motivar el intercambio de ideas y la colaboración entre los estudiantes.
- Reflexión entre pares, basado en la autocrítica, la observación y análisis de resultados. Permitirá el consenso honesto y abierto de los problemas y aciertos propios y del par, orientando la acción y generación de acuerdos básicos que impulsen los cambios necesarios hacia la mejora del desempeño como equipo.
- Prácticas de laboratorio (de cómputo), que permitirán al estudiante optimizar recursos y tiempo para la evaluación de los datos.
- Exposición participativa, incentivará al estudiante a participar y dar su opinión abierta de los temas del curso y problemática ambiental.
- Herramientas tecnológicas de trabajo colaborativas, para dar soporte y optimizar el tiempo y espacio.

El estudiante requerirá de 2 horas de trabajo autónomo por semana para realizar lecturas previas y tareas.

VII. EVALUACIÓN

FÓRMULA

13% (PC1) + 16% (PC2) + 22% (PC3) + 24% (DD1) + 25% (EB1)

TIPO DE NOTA	PESO %
PC - PRÁCTICAS PC	13
PC - PRÁCTICAS PC	16
PC - PRÁCTICAS PC	22
DD - EVAL. DE DESEMPEÑO	24
EB - EVALUACIÓN FINAL	25

VIII. CRONOGRAMA

TIPO DE PRUEBA	DESCRIPCIÓN NOTA	NÚM. DE PRUEBA	FECHA	OBSERVACIÓN	RECUPERABLE
PC	PRÁCTICAS PC	1	Semana 3		SÍ
PC	PRÁCTICAS PC	2	Semana 6		SÍ
PC	PRÁCTICAS PC	3	Semana 13		SÍ
DD	EVAL. DE DESEMPEÑO	1	Semana 15		NO
EB	EVALUACIÓN FINAL	1	Semana 16		SÍ

IX. BIBLIOGRAFÍA DEL CURSO

https://upc.alma.exlibrisgroup.com/leganto/readinglist/lists/6315297240003391?institute=51UPC_INST&auth=LOCAL