
	UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 1 de 9

IDENTIFICACIÓN				
Nombre de la asignatura	FUNCIONES ESPECIALES Y ECUACIONES DIFERENCIALES			
Código de la asignatura	MT306B			
Programa Académico	Ingenierías			
Semestre Académico				
Créditos académicos	4			
Trabajo semanal del estudiante	Docencia directa: 4 horas	Trabajo Independiente: 4 horas		
Trabajo semestral del estudiante				
Pre-requisitos	ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS			
Co-requisitos				
Departamento oferente	Matemáticas y Estadística			
Tipo de Asignatura	Teórico: <input checked="" type="checkbox"/>	Teórico-Práctico: <input type="checkbox"/>	Práctico: <input type="checkbox"/>	
Naturaleza de la Asignatura	Habitable: <input checked="" type="checkbox"/>	No Habitable: <input type="checkbox"/>		
	Validable: <input checked="" type="checkbox"/>	No Validable: <input type="checkbox"/>		
	Homologable: <input checked="" type="checkbox"/>	No Homologable: <input type="checkbox"/>		
PRESENTACIÓN				
<p>El curso de Funciones Especiales y Ecuaciones Diferenciales Parciales, pretende desarrollar y potencializar, aptitudes y actitudes en los estudiantes de Ingenierías de la Universidad Popular del Cesar, que le permitan comprender la relación entre las matemáticas, las ciencias física y la ingeniería; para formarse como un profesional idóneo, integro y responsable a partir del desarrollo de actitudes que posteriormente le posibiliten un avance claro y concreto de su conocimiento aplicable en cursos posteriores y propios de su saber específico.</p> <p>La temática a tratar, está ordenada de manera que exista congruencia y continuidad en su desarrollo, lo que hace necesario que el estudiante sea competente en el manejo conceptual del cálculo multivariable y las ecuaciones diferenciales ordinarias</p>				
JUSTIFICACIÓN				
<p>Para el estudiante de ingeniería es indispensable abordar el estudio de ciertas funciones especiales tales como: funciones Gamma, Beta, polinomios ortogonales, funciones de Bessel y otras que forman parte del aparato matemático que un ingeniero debe considerar para abordar grandes problemas de aplicación.</p> <p>El curso de funciones especiales y ecuaciones diferenciales parciales busca la formación de un ser humano crítico, autónomo, y racional con una comprensión de situaciones sociales y actos humanos partiendo del descubrimiento y la investigación generados en el proceso de aprendizaje; proceso que es dinámico, flexible, contextualizado, integrado, actualizado y pertinente. Cada temática debe asumirse como un interrogante del conocimiento, tanto</p>				

	UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 2 de 9

científico como tecnológico, con miras a la formación total del ser humano, mediante la reconstrucción reflexiva de la ciencia y la tecnología.


OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar las competencias necesarias para el manejo apropiado de los diferentes temas de matemáticas que contiene las Funciones Especiales, así como sus aplicaciones, usados por el egresado en su entorno laboral y académico.
- Desarrollar habilidades para captar la esencia de los fenómenos y poder modelarlos matemática, así como analizar con espíritu crítico cada aspecto u objeto de estudio, lo cual para el egresado es indispensable en su labor practica.
- Desarrollar una estructura lógica de pensamiento para aplicarla en la resolución de problemas de su disciplina y para poder comunicarse de manera coherente.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar habilidades para captar la esencia de los fenómenos, así como analizar con espíritu crítico cada aspecto u objeto de estudio de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias
- Presentar, discutir y analizar las teorías básicas, los métodos propios y los teoremas de las Funciones Especiales y las Ecuaciones Diferenciales Parciales que han de servir de fundamento y referencia para el abordaje de problemas propios de las ciencias.
- Interpretar los distintos fenómenos de las ciencias físicas y sociales donde se evidencias cambios infinitesimales de una variable con respecto a otra, modelarlos matemáticamente con el uso de las Funciones Especiales y Ecuaciones Diferenciales Parciales.
- Modelar funciones especiales que sirven de base para la solución de ecuaciones de la físico matemáticas y estudiar las ecuaciones diferenciales que modelos fenómenos vibratorios, difusiones y de distribución de potencial.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

	UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 3 de 9

Considerando que el desarrollo de competencias busca equilibrar **”el saber qué”, “el saber cómo hacer” y “el saber ser”**, el curso de álgebra lineal debe facilitar en los estudiantes las siguientes competencias:

- **Desarrollar** habilidades y destrezas que le permitan, al estudiante, mediante el razonamiento, el análisis, la visualización, la construcción y la reflexión interpretar diversas estructuras vectoriales.
- **Proponer** y **plantear** problemas prácticos y teóricos en los espacios vectoriales y las transformaciones lineales
- **Argumentar** y **justificar** el porqué de las estructuras algebraicas a utilizar en la resolución de problemas prácticos y teóricos específicos de las diferentes áreas de actividad de su profesión utilizando el lenguaje y la simbología apropiados para las representaciones que requiera.


METODOLOGÍA

En el Departamento de Matemáticas y Estadísticas se considera que la enseñanza es una práctica social que consiste en la mediación entre un sujeto que aprende y un contenido a aprender, queda claro que tanto alumnos como docentes son actores del proceso, cada uno con roles propios y complementarios. Juntos procurarán llegar a una construcción colaborativa de conocimiento significativo, para lo cual habrá que articular ambientes cercanos a los sujetos, enfrentándolos a situaciones nuevas en escenarios auténticos de la vida real, permitiéndoles caracterizar aquello que saben hacer en realidades simuladas o auténticas.

Enseñar y aprender no es identificar aquello que los estudiantes aún no han logrado o les falta sino más bien es conectar entre sí los “saberes” construidos en un sistema jerárquico de interrelaciones o red de significaciones que favorezca un uso creativo y flexible de aquello que se conoce. Así es que toda propuesta pedagógica deberá enfatizar el saber y el saber hacer en el mismo acto de enseñanza y aprendizaje. Todo esto en un marco de formación integral, en el cual cada individuo se comprometa y responsabilice por su propio aprendizaje y el de sus pares, a partir del intercambio y confrontación de ideas, opiniones, experiencias, en un marco de mutuo respeto.

Las consideraciones anteriores no son ajenas a la Universidad Popular del Cesar. Una sociedad tan cambiante como el actual exige que los ciudadanos posean una cultura matemática básica que les permita, entre otras cosas, abordar exhaustivamente la evolución de la ciencia y las nuevas Conceptos y teorías, sistemáticas y organizadas, que constituyen el campo de una disciplina procedimientos Estrategias cognitivas generales, habilidades, reglas y métodos utilizados para producir conocimiento o para operar con objetos y conceptos actitudes Valores y disposiciones significativas para el desarrollo personal y colectivo tecnologías.

Esta nueva realidad hace que, hacia el interior de la comunidad Upecista, se comience a tomar consenso que el aprendizaje de la disciplina es un proceso dinámico que tiene lugar en diferentes niveles: cada saber se basa en un saber anterior, los individuos, sobre núcleos

	UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 4 de 9

problemáticos que integran su experiencia y su propia reflexión, construyen los nuevos conceptos y las vinculaciones que le dan sentido y aplicabilidad.

Teóricamente, adherir al enfoque institucional, presupone abordar experiencias donde el alumno desarrolla su competencia desde la memoria comprensiva, la potencia matemática y la funcionalidad del contenido en sentido amplio. Prácticamente, la implantación del modelo pedagógico cognitivo contextual implica la discusión del qué, el cómo, el cuándo.

Desde este punto de vista el docente que enseña en nuestra alma mater deberá responder, entre otras, las siguientes preguntas:

- ¿Se facilita la apropiación de las propiedades de los saberes involucrados?
- ¿Se ponen en juego criterios de ejecución?
- ¿Se promueve la ejecución de algoritmos?
- ¿Se impulsa la reorganización de datos y relación de estos con saberes previos?
- ¿Se potencia la capacidad de reconocer patrones que aportan a la resolución de un problema dado?
- ¿Se realiza tratamiento y traducción entre diferentes registros de representación semiótica?
- ¿Se analiza un enunciado, se comunican sus resultados?
- ¿Se conjetura, se argumenta, se valida?
- ¿Se escucha, se debate?

Dentro de las horas de trabajo independiente se implementan las horas de **trabajo virtual** donde el estudiante interactúa con el docente a través de las redes sociales Facebook, Whatsapp, Instagrán etc. donde podrán realizar actividades y aclarar dudas que surjan en las diferentes clases. A esta interacción el docente le dará un valor en la nota definitiva en cada corte.


Eje temático: Aprender a conocer

Competencia básica: Adquisición de conocimientos para comprender los fenómenos físicos, las situaciones abstractas y los sujetos. Con sus intereses personales, colectivos y espirituales.

- Usar diferentes representaciones (lenguaje simbólico, coloquial, técnico)
- Comprender la relación entre diferentes representaciones.
- Operar.
- Encontrar regularidades y patrones.
- Reconocer isomorfismos con problemas ya conocidos.

Núcleo problemático:

- Refinar y ajustar modelos

	UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 5 de 9

- Combinar e integrar modelos
- Traducir un problema a un modelo interpretar los resultados con actitud crítica
- Validar procesos

Identificar con el reconocimiento significativo del objeto matemático, la potencia para su modelación en contextos diversos y su comunicación, entendida ésta como la interacción social desde la que se construye su significado.

- Argumentar y generalizar
- Plantear interrogantes
- Enunciar problemas
- Explicar y justificar los resultados
- Comunicar el proceso y la solución
- Criticar el modelo y sus límites.

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Se usan técnicas y métodos que tengan como marco referencial las teorías del aprendizaje significativo y por resolución de problemas. En el desarrollo del curso se tendrán presentes las siguientes estrategias metodológicas que coadyuven con la consecución de los objetivos trazados

❖ Estrategias generales:

De acompañamiento directo al estudiante:


- Exposición magistral.
- Desarrollo de talleres o ejercicios de aplicación.
- Desarrollo de técnicas de trabajo grupal.
- Asesoría directa a los estudiantes.
- Lectura e interpretación dirigida de textos de referencia bibliográfica.

De trabajo independiente del estudiante:

- Solución de problemas propuestos en forma individual o grupal.
- Investigación, organización de información, análisis de temas específicos.
- Consultas a través de internet.

❖ Estrategias específicas:

- a) Para cada capítulo el alumno realizará la lectura y análisis previo de la teoría correspondiente.
- b) Basados en la lectura previa el alumno traerá sus inquietudes a la clase donde serán discutidas y resueltas por parte de los compañeros y el profesor.
- c) Estudio y análisis en clase de los conceptos correspondientes a cada capítulo

	UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 6 de 9

- d) Solución de ejercicios tipo por parte del profesor. Comenzando por los más sencillos para aumentar progresivamente el grado de dificultad a medida que se comprendan los temas y la metodología, que conlleven a desarrollar las habilidades necesarias en los alumnos para que sean capaces de enfrentarse a cualquier problema.
- e) Solución de problemas por parte del profesor con ayuda de los alumnos: se realizarán algunos ejercicios conjuntamente entre alumnos y profesor buscando desarrollar las habilidades mencionadas anteriormente.
- f) Solución de problemas por parte del alumno con guía del profesor: se destinará al menos una clase para taller.
- g) Realización de talleres por parte del alumno fuera de clase. Las inquietudes serán atendidas en clase o fuera de ellas de acuerdo a las necesidades y posibilidades.

Asesoría por parte del docente fuera del tiempo de clase: el docente asignará un tiempo determinado durante la semana para la asesoría de los alumnos de manera personalizada; en estas asesorías se resolverán las dudas que se le presenten al estudiante durante su tiempo de estudio o las que no se hayan resuelto en la clase.


Trabajo Presencial	Trabajo Independiente
Clase Magistral	Estudios de Casos
Talleres	Clase expositiva interactiva
Exposiciones Prácticas de Campo	Diario de campo Comprobación de Lecturas
Parciales	Quiz (orales o escritos)
Proyección de Películas	Juego de Roles
Ordenadores Gráficos	Ensayos
Dinámica de Grupos	Aprendizaje basado en problemas (ABP).
Portafolio	Foro
Glosario Cooperativo	Mural
Proyectos Didácticos	Resolución de ejercicios y problemas
Estado del arte en los conocimientos	Aprendizaje por proyectos (APP)
Aprendizaje por descubrimiento	Aprendizaje significativo
Investigación formativa	

CONTENIDO

UNIDAD 1. FUNCIONES ESPECIALES ORDINARIA Y PROPIAMENTE DICHAS

Ejes temáticos:

- 1.1 Función Sign
- 1.2 Función pulso rectangular
- 1.3 Función escalón unitario
- 1.4 Función rampa
- 1.5 Funciones especiales propiamente dichas
- 1.6 Función gamma
- 1.7 Función beta

	UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 7 de 9

- 1.8 Función error
- 1.9 Función complementaria del error
- 1.10 Integral del seno
- 1.11 Integral del coseno Integral exponencial.
- 1.12 Relación entre las funciones especiales y la transformada de Laplace

UNIDAD 2. POLINOMIOS ORTOGONALES

Ejes temáticos:

- 2.1 Generalidades
- 2.2 Funciones Ortogonales
- 2.3 Conjunto ortogonal, norma y función de peso
- 2.4 Desarrollo en serie de funciones ortogonal
- 2.5 Problema de sturm- Liouville
- 2.6 El proceso de ortogonalización de Gram-Smith
- 2.7 Polinomio de Legendre
- 2.8 Ecuación diferencial, propiedades de P_n
- 2.9 Polinomio de Laguerre
- 2.10 Ecuación diferencial, propiedades de L_n
- 2.11 Polinomio de Hermite
- 2.12 Ecuación diferencial, propiedades de H_n
- 2.13 Polinomio de Chebyshev, ecuación diferencial, propiedades de T_n

UNIDAD 3. FUNCIONES DE BESSEL


Ejes temáticos:

- 3.1 Generalidades.
- 3.2 Ecuación de Bessel. Funciones de Bessel $J_\nu(X)$, serie de Fourier Bessel.
- 3.3 Propiedades adicionales de $J_\nu(X)$ y Relaciones diferenciales de recurrencia.
- 3.4 Integrales que incluyen funciones de Bessel
- 3.5 Condición de convergencia
- 3.6 Transformada Z

UNIDAD 4. SERIE E INTEGRALES Y TRANSFORMADA DE FOURIER

Ejes temáticos:

- 4.1 Generalidades.
- 4.2 Funciones periódicas, series trigonométricas
- 4.3 Series de Fourier formulas de Euler
- 4.4 Integrales de Fourier
- 4.5 Transformadas de Fourier
- 4.6 Transformadas de Fourier Discreta (TFD.)
- 4.7 Transformadas de Seno de Fourier
- 4.8 Transformadas de Coseno de Fourier
- 4.9 Transformadas de Fourier compleja
- 4.10 Solución de ecuaciones diferenciales parciales utilizando transformadas.

	UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 8 de 9

UNIDAD 5. ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES

Ejes temáticos:

- 5.1 Generalidades.
- 5.2 Definición y ejemplos clasificación de las ecuaciones, utilizando la técnica del producto de funciones.
- 5.3 Ecuaciones clásicas y problemas de valores en la frontera
- 5.4 Ecuación en una y dos dimensión de transmisión del calor.
- 5.5 Ecuación de onda en una y dos dimensiones.
- 5.6 Ecuación de Laplace
- 5.7 Ecuaciones y condiciones de frontera no homogéneas
- 5.8 Problemas de valores en la frontera con series de Fourier en dos variables.
- 5.9 Problemas de valores en la frontera en otros sistemas de coordenadas


EVALUACIÓN

La gestión universitaria está enmarcada por la evaluación continua de sus procesos y es integral, coherente, flexible e interpretativa. La evaluación del desempeño de los estudiantes es un proceso permanente que valora el desarrollo de las competencias y los compromisos adquiridos en cada asignatura.

Se tienen en cuenta tres tipos de evaluación del aprendizaje de los estudiantes: la de desempeño, para valorar la calidad del trabajo realizado por el estudiante durante el proceso y el cumplimiento de las responsabilidades asumidas, la de producto que permite observar los elementos tangibles elaborados en el proceso y la cuantitativa que son la expresión tangible de los resultados de las pruebas académicas. El semestre se encuentra dividido en tres cortes con porcentajes de 30%, 30% y 40%, respectivamente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOYCE, William y Diprima Richard " Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera " Edit. Limusa. México.1994.
- BURDEN, Richard y FAIRES, J. Douglas " Análisis numérico" 2ª ed. Grupo Edit. Iberoamericana. México
- DUCHATEAU, PAUL. ZACHMANN, David. W. Ecuaciones Diferenciales Parciales.
- GONZALEZ, MANUEL ALBERTO. Problemas con valores en la frontera con Aplicaciones a la ingeniería
- KATSUHIKO OGATA, Sistema de control en tiempo discreto.
- KREYSZIG. Erwin "Matemáticas avanzadas para ingenieros" Vol.II

	UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR	CODIGO: 201-300-PRO05-FOR01
		VERSIÓN: 1
PLAN DE ASIGNATURA		PÁG: 9 de 9

- OGATA, KATSUHIKO. Sistema de control en tiempo discreto.
- PERAL, Irneo. "Primer curso de ecuaciones diferenciales parciales". Addison Wesley. Wilmington.
- SIMMONS, George." Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas "
- SPIEGEL, Murray." Matemática superior para ingenieros y científicos"

- ESPIGEL, MURRAY. Transformadas de Laplace
- ----- Análisis de Fourier

Páginas en internet

- www.matematicas.net
- www.educaplus.org
- www.sectormatematica.cl/libros.htm
- rinconmatematico.com/