

PROGRAMA DE ASIGNATURA

I IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA		SIGLA	CRÉDITOS		
NOMBRE ASIGNATURA					
ÁLGEBRA LINEAL Y ECUACIONES DIFERENCIALES		MAT 1129	4		
DURACIÓN	HORAS PEDAGÓGICAS DE DEDICACIÓN SEMANAL				
	CÁTEDRA	ESTUDIO PERSONAL	LABORATORIO	AYUDANTÍA	TALLER
UN SEMESTRE	6	4		2	
NÚMERO Y AÑO DECRETO	CARRERA		CARÁCTER ASIGNATURA		
75/2015	LICENCIATURA EN FÍSICA MENCIÓN EN ASTRONOMÍA		OBLIGATORIA		
73/2015	LICENCIATURA EN FÍSICA				
PERÍODO	PRE-REQUISITOS	ÁREA CURRICULAR			
SEMESTRE 2	MAT 1118	CIENCIAS BÁSICAS			

II DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO

ESTA ASIGNATURA PERMITE PROFUNDIZAR EN EL CONOCIMIENTO DE LOS CONCEPTOS DEL ÁLGEBRA LINEAL TALES COMO ESPACIOS VECTORIALES Y TRANSFORMACIONES LINEALES. JUNTO CON LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS TRANSFORMACIONES LINEALES SE ESTABLECE SU CONEXIÓN CON LAS MATRICES, LLEGANDO A DETERMINAR LAS CONDICIONES BAJO LAS CUALES UN OPERADOR ES DIAGONALIZABLE. SE DESARROLLAN LAS TÉCNICAS Y MÉTODOS FUNDAMENTALES PARA RESOLVER ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS Y SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES CON DOS INCÓGNITAS. ASIMISMO SE PRESENTA EL ANÁLISIS CUALITATIVO DE LAS ECUACIONES DIFERENCIALES NO LINEALES EN EL PLANO Y TÓPICOS DE LA TRANSFORMADA DE LAPLACE.

LA ASIGNATURA RESPONDE AL PERFIL DE EGRESO DESARROLLANDO DE MANERA BÁSICA, MEDIA O AVANZADA LAS SIGUIENTES COMPETENCIAS:

	COMPETENCIAS GENÉRICAS DE FORMACIÓN FUNDAMENTAL	B	M	A
1	PRESENTA EN SU QUEHACER UNA ACTITUD ÉTICA Y DE RESPONSABILIDAD SOCIAL, SALVAGUARDANDO LOS DERECHOS DE LAS PERSONAS Y LA COMUNIDAD DENTRO DE LAS EXIGENCIAS DE LA VERDAD Y EL BIEN COMÚN HACIENDO SUYO EL SELLO PROPIO DE ESTA UNIVERSIDAD	X		
2	SE COMUNICA EN FORMA CLARA Y PRECISA, TANTO EN LENGUAJE ORAL COMO ESCRITO EN IDIOMA ESPAÑOL.	X		
3	LEE Y COMPRENDE TEXTOS ESCRITOS EN IDIOMA INGLÉS PARA ANALIZAR DOCUMENTOS RELACIONADOS CON LA DISCIPLINA			
4	INCORPORA EN SU QUEHACER EL TRABAJO COLABORATIVO PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DE LA ACTIVIDAD ACADÉMICA DE SU ENTORNO.			
5	UTILIZA EFICAZ Y RESPONSABLEMENTE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN CON FINES DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA			
	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DISCIPLINARES	B	M	A



II DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO

6	COMPRENDE LOS CONCEPTOS BÁSICOS DE LA FÍSICA Y LOS APLICA EN EL ESTUDIO DE LOS FENÓMENOS PRESENTES EN LA NATURALEZA.			
7	ESTUDIA LOS FENÓMENOS FÍSICOS MEDIANTE: LA OBSERVACIÓN, LA CAPACIDAD DE ABSTRACCIÓN DE LOS ELEMENTOS ESENCIALES DEL FENÓMENO, LA PROPOSICIÓN DE HIPÓTESIS, LA VALIDACIÓN EMPLEANDO TÉCNICAS EXPERIMENTALES, EL ANÁLISIS, LA SÍNTESIS, LA EVALUACIÓN Y LA INTEGRACIÓN.			
8A	POSEE CONOCIMIENTOS EN DIVERSOS CAMPOS DE LA DISCIPLINA: MECÁNICA, ELECTRODINÁMICA, TERMODINÁMICA, FÍSICA ESTADÍSTICA, FÍSICA CUÁNTICA E HISTORIA DE LA FÍSICA. ASIMISMO, DESARROLLA HABILIDADES EN ALGUNAS DE LAS DIFERENTES LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DEL INSTITUTO: COSMOLOGÍA, GRAVITACIÓN, DINÁMICA NO LINEAL, SISTEMAS GRANULARES U ÓPTICA.			
8B	POSEE CONOCIMIENTOS EN DIVERSOS CAMPOS DE LA DISCIPLINA: MECÁNICA, ELECTRODINÁMICA, TERMODINÁMICA, FÍSICA ESTADÍSTICA, FÍSICA CUÁNTICA, HISTORIA DE LA FÍSICA Y CONOCIMIENTOS PROPIOS DE SU ÁREA: ASTRONOMÍA, ASTROFÍSICA E INSTRUMENTACIÓN ASTRONÓMICA.			
9	UTILIZA HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES PARA RESOLVER PROBLEMAS CIENTÍFICOS MEDIANTE PROGRAMAS DE ANÁLISIS Y VISUALIZACIÓN NUMÉRICA, Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO. ASIMISMO, POSEE LA CAPACIDAD DE DESARROLLAR NUEVOS PROGRAMAS USANDO LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN.			
10	COMPRENDE Y MANEJA INSTRUMENTAL CIENTÍFICO.			
11	POSEE CAPACIDAD DE BÚSQUEDA Y ANÁLISIS DE BIBLIOGRAFÍA ESPECIALIZADA, ASÍ COMO DE CUALQUIER FUENTE DE INFORMACIÓN RELEVANTE.			
12	TRABAJA CON AUTONOMÍA Y ASUME, CUANDO CORRESPONDA, RESPONSABILIDADES EN LA PLANIFICACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN GUIADA.			
13	EXPONE Y COMUNICA RESULTADOS CIENTÍFICOS EN FORMA CLARA ANTE PÚBLICO GENERAL O ESPECIALIZADO PARA UNA ADECUADA DIFUSIÓN DE SU INVESTIGACIÓN.			
14	SE INVOLUCRA EN ACTIVIDADES DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA Y DE VINCULACIÓN CON EL MEDIO PARA PROMOVER LA CULTURA CIENTÍFICA EN LA SOCIEDAD			

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

AL FINALIZAR LA ASIGNATURA SE ESPERA QUE EL ALUMNO:

1. RECONOZCA LOS CONCEPTOS, CONTENIDOS Y PROPIEDADES REFERENTES A ESPACIOS VECTORIALES Y TRANSFORMACIONES LINEALES.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2. ANALICE LAS CONDICIONES PARA DETERMINAR SI UN OPERADOR LINEAL ES DIAGONALIZABLE Y ENCONTRAR UNA BASE EN LA CUAL EL OPERADOR SE REPRESENTA MEDIANTE UNA MATRIZ DIAGONAL.
3. INTERPRETE LA INFORMACIÓN RELATIVA A UNA SITUACIÓN QUE REPRESENTA UNA DINÁMICA BÁSICA Y CUYO MODELO MATEMÁTICO CONDUZCA A UNA ECUACIÓN DIFERENCIAL DE PRIMER ORDEN.
4. RECONOZCA EL ROL DE LAS SERIES DE POTENCIAS EN LA SOLUCIÓN DE UNA ECUACIÓN DIFERENCIAL DE ORDEN MAYOR O IGUAL A DOS.
5. UTILICE EL CAMPO DE DIRECCIONES PARA TRAZAR UNA CURVA SOLUCIÓN APROXIMADA PARA UN PROBLEMA DE VALOR INICIAL.
6. APLIQUE MÉTODOS DIRECTOS, TRANSFORMADA DE LAPLACE, VARIACIÓN DE PARÁMETROS, SERIES DE POTENCIAS PARA RESOLVER ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN MAYOR O IGUAL A DOS.
7. CONSTRUYA EL PLANO DE FASE DE UNA ECUACIÓN DIFERENCIAL NO LINEAL Y CLASIFIQUE LOS PUNTOS DE EQUILIBRIO.

CONTENIDOS O UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD I: ESPACIOS VECTORIALES

- 1.1. LENGUAJE BÁSICO DE ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS
- 1.2. ESPACIOS VECTORIALES REALES:
 - 1.2.1 ESPACIOS VECTORIALES DE MATRICES
 - 1.2.2 ESPACIOS VECTORIALES DE POLINOMIOS
 - 1.2.3 ESPACIOS VECTORIALES DE FUNCIONES REALES
- 1.3. SUBESPACIO VECTORIAL
 - 1.3.1. SUMA DE ESPACIOS VECTORIALES
 - 1.3.2. INTERSECCIÓN DE ESPACIOS VECTORIALES
- 1.4. COMBINACIONES LINEALES. SUBESPACIO GENERADO
 - 1.4.1. DEPENDENCIA E INDEPENDENCIA LINEAL DE VECTORES
- 1.5. BASES, COORDENADAS RESPECTO DE UNA BASE
 - 1.5.1. MATRIZ CAMBIO DE BASE
 - 1.5.2. DIMENSIÓN DE UN ESPACIO VECTORIAL. TEOREMA DE LA DIMENSIÓN
 - 1.5.3. TEOREMA DE SUSTITUCIÓN Y TEOREMA DE EXTENSIÓN

UNIDAD II: TRANSFORMACIONES LINEALES

- 2.1 TRANSFORMACIONES LINEALES. PROPIEDADES
 - 2.1.1 ALGEBRA DE TRANSFORMACIONES LINEALES
 - 2.1.2 COMPOSICIÓN DE TRANSFORMACIONES LINEALES
 - 2.1.3 MATRIZ ASOCIADA A UNA T.L.
 - 2.1.4 NÚCLEO, IMAGEN Y RANGO DE UNA T.L.
 - 2.1.5 NÚCLEO, IMAGEN Y RANGO MEDIANTE LA MATRIZ ASOCIADA
- 2.2 ISOMORFISMO DE ESPACIOS VECTORIALES, PROPIEDADES

UNIDAD III: DIAGONALIZACIÓN

- 3.1 VALORES Y VECTORES PROPIOS
- 3.1 POLINOMIO CARACTERÍSTICO Y ESPECTRO
- 3.2 TEOREMA DE CAYLEY-HAMILTON. APLICACIONES
- 3.3 TÉCNICAS DE DIAGONALIZACIÓN. APLICACIONES

UNIDAD IV: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

- 4.1 ESPACIO DE FUNCIONES Y SUBESPACIO DE FUNCIONES CONTINUAS, ESPACIO DE FUNCIONES N



CONTENIDOS O UNIDADES DE APRENDIZAJE

DIFERENCIABLES

4.2 OPERADORES DIFERENCIALES LINEALES: DEFINICIÓN Y EJEMPLOS

4.3 COMPOSICIÓN DE OPERADORES DIFERENCIALES LINEALES

4.4 ECUACIONES CON OPERADORES DIFERENCIALES LINEALES

4.5 ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES ORDEN N

4.5.1 CONJUNTO SOLUCIÓN: DEFINICIÓN Y EJEMPLOS

4.5.2 EXISTENCIA Y UNICIDAD DE LAS SOLUCIONES, PROBLEMAS DEL VALOR INICIAL

4.5.3 ECUACIÓN DIFERENCIAL LINEAL NO - HOMOGÉNEA

4.5.4 ECUACIÓN DIFERENCIAL HOMOGÉNEA: ESPACIO SOLUCIÓN Y DIMENSIÓN DEL ESPACIO SOLUCIÓN.

DEPENDENCIA E INDEPENDENCIA LINEAL DE LAS SOLUCIONES, EL WRONSKIANO. FÓRMULA DE ABEL

4.5.5 ECUACIÓN DIFERENCIAL DE PRIMER ORDEN, DEFINICIÓN:

I) SEPARACIÓN DE VARIABLES

II) HOMOGÉNEA DE PRIMER ORDEN

III) EXACTA DE PRIMER ORDEN

IV) ECUACIÓN DE RICATTI, BERNOULLI, CLAIRAUT

4.5.6 APLICACIONES ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN:

I) PROBLEMAS DE FÍSICA

II) PROBLEMAS DE GEOMETRÍA

III) PROBLEMAS DE CIRCUITOS SENCILLOS

4.6 ECUACIONES DIFERENCIALES CON COEFICIENTES CONSTANTES:

4.6.1 ECUACIÓN DE 2º ORDEN CON COEFICIENTE CONSTANTE: ANÁLISIS DE CASOS

4.6.2 ECUACIÓN DIFERENCIAL DE 2º ORDEN NO HOMOGÉNEA CON COEFICIENTES CONSTANTES. MÉTODO DEL ANULADOR

4.6.3 ECUACIÓN DIFERENCIAL ORDEN SUPERIOR HOMOGÉNEA:

- REDUCCIÓN DEL ORDEN

- POLINOMIO ASOCIADO

4.6.4 ECUACIÓN DIFERENCIAL ORDEN SUPERIOR NO HOMOGÉNEA, COEFICIENTES CONSTANTES:

- VARIACIÓN DE PARÁMETROS

- COEFICIENTES INDETERMINADOS

- ECUACIÓN DE EULER

4.6.5 APLICACIONES:

- EL PÉNDULO SIMPLE

- CIRCUITOS ELÉCTRICOS SIMPLES

UNIDAD V: SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES

5.1 DEFINICIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES:

5.1.1 CONJUNTO SOLUCIÓN DE UN SISTEMA DE ECUACIONES DIFERENCIALES

5.1.2 REDUCCIÓN A UN SISTEMA SENCILLO MEDIANTE OPERADORES DIFERENCIALES ASOCIADOS.

5.1.3 APLICACIONES A REDES ELÉCTRICAS

UNIDAD VI: TRANSFORMADA DE LAPLACE

6.1 FUNCIONES SECCIONALMENTE CONTINUAS Y DE ORDEN EXPONENCIAL. EJEMPLOS.

6.2 DEFINICIÓN DE TRANSFORMADA DE LAPLACE. CÁLCULO DE ALGUNAS TRANSFORMADAS SENCILLAS UTILIZANDO LA DEFINICIÓN.

6.3 CONDICIONES SUFICIENTES PARA LA EXISTENCIA DE LAS TRANSFORMADAS.

6.4 LINEALIDAD DEL OPERADOR. TEOREMA DE LERCH.

6.5 COMPORTAMIENTO DE LA TRANSFORMADA EN EL INFINITO. LA TRANSFORMADA INVERSA DE LAPLACE.

6.6 PROPIEDADES DE LA TRANSFORMADA DE LAPLACE. TRANSFORMADA DE LA DERIVADA (GENERALIZACIÓN). LA

CONTENIDOS O UNIDADES DE APRENDIZAJE

- TRANSFORMADA DE LA INTEGRAL (GENERALIZACIÓN)
- 6.7 PRIMER TEOREMA DE TRASLACIÓN. SEGUNDO TEOREMA DE TRASLACIÓN (FUNCIÓN ESCALONADA UNITARIA)
- 6.8 TRANSFORMADA DE LAPLACE PARA UNA FUNCIÓN PERIÓDICA
- 6.9 TEOREMA DEL VALOR INICIAL. TEOREMA DEL VALOR FINAL. CÁLCULO DE LA TRANSFORMADA INVERSA UTILIZANDO LAS PROPIEDADES ANTERIORES.
- 6.10 APLICACIONES DE LA TRANSFORMADA A ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS LINEALES.
- 6.11 TEOREMA DE CONVOLUCIÓN. APLICACIONES AL CÁLCULO DE LA TRANSFORMADA INVERSA.
- 6.12 APLICACIONES DE LA TRANSFORMADA A LA RESOLUCIÓN DE:
- 6.12.1 ECUACIONES INTEGRO DIFERENCIALES
 - 6.12.2 ECUACIONES DE DIFERENCIAS Y ECUACIONES DIFERENCIALES DE DIFERENCIAS.
- 6.13 CÁLCULO DE TRANSFORMADA PARA LA FUNCIÓN $t^k, k > 0$
- 6.14 LA FUNCIÓN GAMMA
- 6.15 CÁLCULO DE TRANSFORMADA UTILIZANDO EL MÉTODO DE LAS SERIES DE POTENCIAS (CÁLCULO DE LA TRANSFORMADA EN LA FUNCIÓN BESSEL DE LA CLASE Y DE ORDEN CERO)
- 6.16 APLICACIONES DE LA TRANSFORMADA DE LAPLACE A:
- 6.16.1 MECÁNICA
 - 6.16.2 CIRCUITOS ELÉCTRICOS (R-C ; C-L ; R-C-L)
 - 6.16.3 MEZCLAS
 - 6.16.4 VIGAS (FUNCIÓN DELTA DIRAC)
 - 6.16.5 APLICACIONES AL CÁLCULO DE INTEGRALES
 - 6.16.6 RESOLUCIÓN DE SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES
 - 6.16.7 RESOLUCIÓN DE REDES Y MALLAS DE CIRCUITOS

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- CLASES EXPOSITIVAS, PONIENDO ÉNFASIS EN EL SABER HACER.
- CLASES DE EJERCITACIÓN/AYUDANTÍA.
- TAREAS INDIVIDUALES Y TRABAJO COLABORATIVO.

EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

SE REALIZARÁN:

- TRES PRUEBAS DE CÁTEDRA EQUIVALENTES AL 80% DE LA NOTA DE PRESTACIÓN AL EXAMEN.
- CONTROLES Y/O TAREAS EQUIVALENTES AL 20% DE LA NOTA DE PRESTACIÓN AL EXAMEN.

CONDICIONES DE APROBACIÓN:

LA EXENCIÓN DEL EXAMEN ES CON NOTA DE PRESENTACIÓN A EXAMEN MAYOR O IGUAL QUE 4,5.

EN CASO DE RENDIR EXAMEN, LA NOTA FINAL SE OBTIENE SEGÚN LA FÓRMULA SIGUIENTE:

$$NF= 0.67 (NP) + 0.33(NE)$$

LA EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE, ASÍ COMO LOS PORCENTAJES, PUEDEN SER MODIFICADOS POR EL PROFESOR, INFORMANDO AL INICIO DEL CURSO.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

1. RECURSOS DIDÁCTICOS

- PLATAFORMA AULA VIRTUAL QUE CONTIENE:
 - A. VIDEOS.
 - B. PPT DE LAS TEMÁTICAS A TRATAR.
 - C. CONTROLES (QUIZ) VIRTUALES.

2. BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- ABURTO, L., JIMÉNEZ, D. Y JOHNSON, R. 2006. "ALGEBRA LINEAL" (TERCERA EDICIÓN). IMA PUCV.
- FIGUEROA, G. Y FIERRO R. 2006. "ALGEBRA LINEAL" (TERCERA EDICIÓN). IMA, PUCV.
- BLANCHARD, P., DEVANEY, R.L., & HALL, G.R. (1999.)"ECUACIONES DIFERENCIALES". INTERNATIONAL THOMPSON EDITORES, MÉXICO.

3. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- COLMAN, B. Y HILL, D. 2006. "ALGEBRA LINEAL" (OCTAVA EDICIÓN). ED. PEARSON, PRENTICE HALL.
- POOLE, D. 2007. "ALGEBRA LINEAL" (SEGUNDA EDICIÓN). UNA INTRODUCCIÓN MODERNA. ED. THOMSON
- CAMPBELL, S.L. Y HABERMAN, R. 1998. "INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES CON PROBLEMAS DE VALOR DE FRONTERA". MCGRAW-HILL, MÉXICO.

VERSIÓN DEL PROGRAMA

RESPONSABLE(S)	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA APROBACIÓN
MARIANA ASTUDILLO VILLAGRA BETSABÉ GONZÁLEZ YÁÑEZ	OCTUBRE 2016	05-10-2017