

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA**

SILABO



**ASIGNATURA : INTRODUCCION A LAS
ECUACIONES DIFERENCIALES
ORDINARIAS**

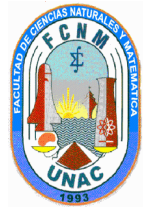
CODIGO : EE 516

SEMESTRE ACADEMICO : 2019-A

**DOCENTE : Lic. CESAR AUGUSTO AVILA
CELIS**



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA



SILABO

I. DATOS GENERALES

- I.1. Nombre de la asignatura : INTRODUCCION A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES
I.2. Código : EE516
I.3. Condición : Obligatorio
I.4. Pre requisito : EE413
I.5. N.º de horas de clase : 136 horas / Teoría 04 /S Practica 04/S
I.6. N.º de Créditos : 6 créditos
I.7. Ciclo : VIII
I.8. Semestre Académico : 2019 - B
I.9. Duración : 17 semanas
I.10. Profesor (a) : Lic. Cesar Augusto Avila Celis.

II. SUMILLA

Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (IEDO) es una asignatura de naturaleza teórico-práctico, con el propósito de capacitar al estudiante para el uso correcto de los métodos y técnicas para obtener las soluciones de las ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales y el conocimiento de los diversos tipos de ecuaciones diferenciales ordinarias. Su contenido es: Ecuaciones diferenciales de primer orden. Ecuaciones diferenciales con coeficientes constantes. Ecuaciones diferenciales especiales. Aplicaciones geométricas. Sucesiones y series. Resolución de ecuaciones diferenciales mediante series de potencias. Sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Transformación de Laplace. Sucesiones y series de funciones.

III. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

3.1 COMPETENCIAS GENÉRICAS

- Destrezas, habilidades y creatividad para abstraer, razonar, formular y resolver problemas de las áreas de especialización, de formación profesional y de formación básica.
- Capacitar para la utilización de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en el contexto académico como profesional.
- Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través de la Matemática.

3.2 COMPETENCIA DE LA ASIGNATURA

- Determinar las condiciones bajo las cuales existen soluciones Clásicas para un problema de Ecuaciones Diferenciales.
- Realizar procesos de análisis e interpretación de problemas teóricos y reales que se pueden resolver con el conocimiento de la Ecuaciones Diferenciales.
- Determinar las condiciones bajo las cuales existen soluciones Débiles o Generalizadas para un problema de Ecuaciones Diferenciales.

3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS, CAPACIDADES Y ACTITUDES

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	ACTITUDES
Comprender y saber distinguir cuándo un problema (ecuación, más condiciones iniciales, más condiciones de contorno) está bien planteado y cuándo está impropiaamente planteado.	Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos	Capacidad para aplicar la teoría a la práctica. Habilidades de investigación.

	matemáticos adquiridos.	
Traducir algunos problemas reales en términos de ecuaciones en derivadas ordinarias.	Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.	Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes.
Calcular eficientemente la transformada de Laplace de una función y entender su utilidad en la resolución de ecuaciones diferenciales	Reconoce, define, analiza, aplica y selecciona las propiedades y teoremas fundamentales de la Transformada de Laplace; en la solución de problemas de la vida cotidiana.	Habilidades para recuperar y analizar información desde diferentes fuentes.
Entender y aplicar con soltura la convergencia de sucesiones y series, y saber distinguir cuando las soluciones formales obtenidas son verdaderas soluciones de la ecuación.	Reconoce, analiza y explica la convergencia de las sucesiones y series Aplica estrategias específicas en la resolución de una ecuación diferencial por series de potencias.	Capacidad de generar nuevas ideas. Valoración y respeto por la diversidad y la multiculturalidad.

IV. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

PRIMERA UNIDAD DIDÁCTICA: ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN:

1. **DURACIÓN EN SEMANAS:** 1ra, 2da, 3ra y 4ta semana.

2. **FECHA DE INICIO:** 12 agosto del 2019

3. **FECHA DE TERMINO:** 06 setiembre del 2019.

4. COMPETENCIAS DE UNIDAD:

- Conoce y clasifica las Ecuaciones Diferenciales de primer Orden.
- Selecciona Métodos para resolver Ecuaciones Diferenciales de primer Orden.
- Conoce y aplica los diferentes métodos en la resolución de problemas de aplicación.
- Modela diversas situaciones físicas.

5. CONTENIDOS ACTITUDINALES:

- Participación e intervenciones en las sesiones de aprendizaje
- Muestra interés por los temas que se desarrollan y participa en la solución de los ejercicios
 - Desarrolla la práctica calificada con responsabilidad y esmero.
 - Demuestra responsabilidad en el trabajo individual y grupal.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDADES Y EVALUACIONES
PRIMERA Del 12 al 16 de agosto.	Sesión 1: Introducción a las Ecuaciones Diferenciales. Tipos. Clasificación. Algunos orígenes físicos de las Ecuaciones Diferenciales.	Identifica las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDOs) de acuerdo a su orden, linealidad o no linealidad. Homogeneidad o no homogeneidad. Interpreta el modelamiento de algunas EDOs	Dictado de clases y resolución de ejercicios. Participa activamente en clase
	Sesión 2: Practica Dirigida		
SEGUNDA Del 19 al 23 de agosto.	Sesión 1: Ecuaciones Diferenciales de Primer orden. Clasificación. Ecuaciones de variables Separables. Ecuaciones Homogéneas.	Identifica y clasifica EDOs de primer orden. Resuelve EDOs de separación de variables y homogéneas y no homogéneas.	Dictado de clases y resolución de ejercicios. Resolución de problemas y ejercicios.
	Sesión 2: Practica Dirigida		
TERCERA Del 26 al 30 de agosto.	Sesión 1: Ecuaciones diferenciales Exactas. Factores de Integración. Ecuaciones Diferenciales Lineales y no Lineales. Trayectorias Ortogonales. Campo de direcciones.	Reconoce y resuelve EDOs exactas. Reduce y resuelve EDOs no exactas.	Resolución de problemas y ejercicios Reflexiona sobre la importancia de los temas realizando preguntas y buscando información.
	Sesión 2: Practica Dirigida		

CUARTA Del 02 al 06 de setiembre.	Sesión 1: Ecuaciones Diferenciales lineales de primer orden. Aplicaciones. Modelos de Población. Descomposición radiactiva. Reacciones químicas. Circuitos R-L y R-C. Sesión 2: Practica Dirigida	Modela problemas de la vida real mediante EDOs lineales de primer orden. Resuelve problemas de la vida cotidiana	Reflexiona sobre la importancia de los temas realizando preguntas y buscando información. PRIMERA PRACTICA CALIFICADA
--	--	---	--

SEGUNDA UNIDAD DIDÁCTICA: ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES DE SEGUNDO ORDEN. EL METODO DE SEPARACION DE VARIABLES

1. **DURACIÓN EN SEMANAS:** 5ta, 6ta y 7ma Semana
2. **FECHA DE INICIO:** 09 setiembre del 2019
3. **FECHA DE TERMINO:** 27 setiembre del 2019
4. **COMPETENCIAS DE UNIDAD:**
 - Determina las características y las formas de una Ecuación Diferencial de orden superior.
 - Describe y clasifica las diferentes Métodos de solución de una ecuación diferencial de segundo Orden.
 - Reconoce la utilidad de los métodos en la resolución de problemas de aplicación.
 - Aplica diferentes métodos en la solución de ecuaciones diferenciales de segundo orden y de órdenes superiores.
5. **CONTENIDOS ACTITUDINALES:**
 - Asume responsabilidad en el trabajo de equipo.
 - Valora los resultados obtenidos.
 - Muestra interés por el estudio de EDO's.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDADES Y EVALUACIONES
QUINTA Del 09 al 13 de setiembre	Sesión 1: Ecuaciones diferenciales de orden superior. Principio de superposición, dependencia e independencia lineal, Wronskiano. Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas de segundo orden. Sesión 2: Practica dirigida.	Capacidad para resolver EDOs lineales homogéneas de segundo orden y generalizar a orden n.	Dictado de clases Ejemplificación. Participa activamente en clase. Participa en la Resolución de los ejercicios.
SEXTA Del 16 al 20 de setiembre.	Sesión 1: Ecuaciones Diferenciales lineales no homogéneas con coeficientes constantes de orden superior o igual que 2. Método de coeficientes indeterminados: enfoque de superposición. Método de coeficientes indeterminados: enfoque del operador Anulador. Método de variación de parámetros. Sesión 2: Práctica dirigida.	Resuelve problemas con EDOs lineales de segundo orden y relacionados a fenómenos físicos.	Dictado de clases Ejemplificación Desarrolla un espíritu crítico y constructivo Resolución de problemas y ejercicios
SEPTIMA Del 23 al 27 de setiembre.	Sesión 1: Método de los Operadores Diferenciales. Casos diversos. Ecuaciones Diferenciales de Cauchy-Euler. Aplicaciones. Sesión 2: Práctica dirigida.	Resuelve problemas con EDOs lineales de segundo orden mediante operadores diferenciales y relacionados a fenómenos físicos.	Desarrolla un espíritu crítico y constructivo Resolución de problemas y ejercicios. SEGUNDA PRACTICA CALIFICADA
OCTAVA Del 30 de setiembre al 04 de octubre.	Desde la semana 01 hasta la semana 7	Evaluación escrita	examen parcial

TERCERA UNIDAD DIDÁCTICA: TRANSFORMADA DE LAPLACE

1. **DURACIÓN EN SEMANAS:** 9na, 10ma y 11va semana
2. **FECHA DE INICIO:** 07 octubre del 2019.
3. **FECHA DE TERMINO:** 25 octubre del 2019.
4. **COMPETENCIAS DE UNIDAD:**
 - Reconoce y selecciona las propiedades fundamentales de la Transformada de Laplace.
 - Define y aplica los teoremas y propiedades de la transformada inversa de Laplace.
 - Analiza y aplica las Propiedades de la transformada en la solución de problemas de la vida cotidiana.
5. **CONTENIDOS ACTITUDINALES:**
 - Respeto la opinión de los demás.
 - Muestra una conducta motivadora.
 - Propone nuevos ejemplos de los temas tratados y sus aplicaciones.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDADES Y EVALUACIONES
NOVENO Del 07 al 11 de octubre.	Sesión 1: Transformada de Laplace. Propiedades Operacionales. Teorema de traslación. Transformada de la función periódica. Otras propiedades.	Calcula la transformada de Laplace para funciones, derivadas e integrales.	Ejemplificación Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. Resolución de problemas y ejercicios.
	Sesión 2: Practica Dirigida.		
DÉCIMO Del 14 al 18 de octubre.	Sesión 1: Transformada Inversa. Derivada de una Transformada. Transformada de Derivadas e Integrales. Teorema de Convulación.	Calcula la transformada de Laplace para algunas funciones. Halla la transformada inversa de Laplace para algunas funciones.	Ejemplificación Desarrolla un espíritu crítico y constructivo. Resolución de problemas y ejercicios.
	Sesión 2: Practica Dirigida.		
DÉCIMO PRIMERA Del 21 al 25 de octubre.	Sesión 1: Función Delta de Dirac. Función Gamma. Propiedades. Aplicaciones. Función Beta. Propiedades	Determina los valores de Funciones especiales Beta y Gamma. Resuelve problemas aplicativos.	Dictado de clases Ejemplificación Resolución de ejercicios. TERCERA PRACTICA CALIFICADA
	Sesión 2: Práctica dirigida		

CUARTA UNIDAD DIDÁCTICA: SUCESIONES, SERIES Y ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES

1. **DURACIÓN EN SEMANAS:** 12ava, 13ava, 14ava y 15ava semana
2. **FECHA DE INICIO:** 28 octubre del 2019
3. **FECHA DE TERMINO:** 22 de noviembre del 2019
4. **COMPETENCIAS DE UNIDAD:**
 - Reconoce y analiza la convergencia de las sucesiones
 - Descubre y explica procedimientos específicos para identificar la convergencia de series.
 - Aplica estrategias específicas en la resolución de una ecuación diferencial por series de potencias.
5. **CONTENIDOS ACTITUDINALES:**
 - Respeto la opinión de los demás.
 - Muestra una conducta motivadora.
 - Propone nuevos ejemplos de los temas tratados y sus aplicaciones.

SEMANA	CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	ACTIVIDADES Y EVALUACIONES
DÉCIMO SEGUNDA	Sesión 1: Series. Tipos. Convergencia de series. Series de Potencias. Criterios de convergencia.	Identifica y aplica criterios de convergencia de las series de números reales.	Dictado de clases Ejemplificación Resolución de

Del 28 de octubre al 01 de noviembre.	Sesión 2: Práctica dirigida		ejercicios Exposición grupal
DÉCIMO TERCERA Del 04 al 08 de noviembre.	Sesión 1: Solución de una EDOs. en torno a puntos ordinarios y puntos singulares. Ecuaciones de Euler. Ecuaciones de Legendre. Aplicaciones	Resolver EDOs alrededor de puntos ordinarios y singulares, analizando intervalo de convergencia	Dictado de clases Ejemplificación Exposición grupal INVESTIGACION FORMATIVA
	Sesión 2: Práctica dirigida		Resolución de problemas
DÉCIMO CUARTA Del 11 al 15 de noviembre.	Sesión 1: Series de Fourier. Definición, propiedades. Serie de Fourier de algunas funciones.	Determina las series de Fourier de algunas funciones periódicas y convergencia.	Dictado de clases Ejemplificación Exposición grupal Resolución de ejercicios
	Sesión 2: Practica Dirigida		
DÉCIMO QUINTA Del 18 al 22 de noviembre.	Sesión 1: Introducción a las Ecuaciones diferenciales Parciales (EDPs). Método separación de variables.	Reconoce y resuelve algunas EDPs usando método de separación de variables.	Dictado de clases Ejemplificación Exposición grupal Resolución de problemas
	Sesión 2: Práctica dirigida		INVESTIGACION FORMATIVA
DÉCIMO SEXTA Del 25 al 29 de noviembre.	Desde la semana 09 hasta la semana 15	Evaluación escrita.	Examen final
DÉCIMO SÉTIMA Del 02 al 06 de diciembre.	Desde la semana 01 hasta la semana 15.	Evaluación escrita.	- Examen Sustitutorio - Entrega de notas

V. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Se emplearán permanentemente las siguientes estrategias metodológicas.

a) **Análisis de Lectura.** - Este procedimiento se realiza mediante:

- Temas seleccionados y acudiendo a biblioteca.
- Información obtenida de Internet.

b) **Dinámica grupal.** - Mediante este procedimiento propiciaremos la organización de los alumnos de cuatro o cinco integrantes teniendo en consideración que todo aprendizaje tiene su base social.

c) **Conferencia.** - Mediante esta técnica el Docente plantea introductoriamente la temática; así como también sensibiliza y plantea los conflictos cognitivos a los alumnos generando de este modo los desequilibrios cognitivos.

d) **Prácticas individuales.** - Mediante este procedimiento se logrará que cada alumno avance de acuerdo a su capacidad y habilidad que tenga para abordar problemas y ejercicios tanto analíticos como prácticos.

e) **Investigación Formativa.**- Para crear la capacidad intelectual de producir y utilizar conocimientos, y para el aprendizaje permanente que requieren las personas para actualizar sus conocimientos y habilidades.

f) **Evaluación y análisis de resultados.** - Esta técnica permitirá el rendimiento en las pruebas de ensayo y las pruebas objetivas; así como el desempeño en la exposición oral.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Los materiales que se emplearán serán los siguientes:

(a) **Materiales Educativos Interactivos.**

Materiales impresos: textos básicos, direcciones electrónicas; para obtener información sobre temas específicos, planteados; además se entregará separatas de problemas y ejercicios.

(b) **Materiales educativos para la exposición**

Se contará con pizarra, mota, tiza, y plumones de contar con pizarras acrílicas.

VII. INDICADORES, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

VII.1. Técnicas evaluación de resultados

Los indicadores de **evaluación** detallan un desempeño observable (y por lo tanto evaluable) del estudiante en relación al objetivo de aprendizaje al cual está asociado, y que permite al docente evaluar el logro del objetivo. Se efectúa en forma permanente buscando la participación activa y responsable del alumno durante el desarrollo del contenido temático mediante:

(a) La Evaluación Teórica

Utilizando el sistema de Pruebas, por competencias, en las fechas programadas por la universidad, Examen Parcial (EP) y Examen Final (EF) equivalente al 35% cada uno.

(b) La evaluación Práctica

Se consideran prácticas calificadas (mínimo de 03 prácticas) las que permitirán evaluar el aprendizaje de cada alumno, obteniéndose un Promedio de Prácticas (PP) equivalente al 20% y una exposición de trabajos de Investigación Formativa (IF) equivalente al 10%.

VII.2. Instrumentos de Evaluación

Se efectúa en forma permanente buscando la participación activa y responsable del alumno durante el desarrollo del contenido temático, se obtiene el promedio final PF mediante:

$$PF = 0.35EP + 0.35EF + 0.1 IF + 0.2PP$$

Dónde: EP = Examen Parcial
EF = Examen Final
IF = Investigación Formativa
PP = Promedio de Práctica Calificadas.

7.3 REQUISITOS DE APROBACION DEL

- (a) Asistencia regular a clases no menor al 70% de las clases dictados; en caso contrario el alumno será inhabilitado.
- (b) El alumno debe asistir a todos y cada una de las evaluaciones (Exámenes y prácticas) en las horas programadas.
- (c) El alumno que no rindiera un examen por llegar tarde tiene derecho a presentarse al examen sustitutorio en la hora señalada.
- (d) Obtener nota aprobatoria de **ONCE** como mínimo (el medio punto adicional será considerado como la mitad inmediatamente superior, a favor del alumno).

VIII. BIBLIOGRAFÍA

8.1 BASICA

- [1] DENNIS G. ZILL. Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones. 2007. México. Editorial Iberoamericana S.A.
- [2] W. BOYCE – R. DIPRIMA. Ecuaciones Diferenciales y problemas con valores en la Frontera 1988. México. Editorial LIMUSA S.A.
- [3] TRENCH WILLIAM F. Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera 2002. México. Editorial Thomson Editores S.A.
- [4] CAMPBELL, S. L.-R. HABERMAN. Introducción a las Ecuaciones Diferenciales con problemas de valor de frontera. 1998. México. Editorial M.C. Graw Hill S.A.
- [5] Figueiredo, Djairo G de, 1977, Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais, Projeto Euclides, IMPA, Rio de Janeiro.

8.2 COMPLEMENTARIA

- [6] TOM. APOSTOL. Cálculos II. 1977. España. Editorial Reverte.
- [7] Weinberger, H.F., Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales, Reverte, Barcelona, 1982
- [8] Simmons, George F., Differential Equations with Applications and Historical notes, McGraw-Hill Book Company, New York, 1972.
- [9] Robert L. Borrelli , Ecuaciones Diferenciales: una perspectiva de modelado, 2ª edición, publicado por Wiley, 2005.

8.3 REFERENCIAS WEB

- [1] http://jacobi.fis.ucm.es/marodriguez/notas_clase/edo.pdf
- [2] http://www.rinconmatematico.com/alqua/edo/EDO-1_00.pdf
- [3] <https://www.unirioja.es/cu/jvarona/downloads/LibroED.pdf>
- [4] <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/9319/CUADERNO%20DE%20EJERCICIOS%20DE%20ECUACIONES%20DIFERENCIALES.pdf?sequence=1>

[5] <http://people.virginia.edu/~me3qr/Teaching/apuntesma1005.pdf>

Bellavista, agosto 2019

Lic. Cesar Augusto Avila Celis.