



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN DE AREQUIPA
VICERRECTORADO ACADÉMICO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y FORMALES
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE MATEMÁTICAS

SILABO 2020 A

ASIGNATURA: ECUACIONES DIFERENCIALES

1. INFORMACIÓN ACADÉMICA

Periodo académico	2020-A	
Escuela profesional	Ciencia de la computación	
Código de la asignatura	1703135	
Nombre de la asignatura	Ecuaciones Diferenciales	
Duración	17 semanas	
Condición	Obligatorio: x Electivo:	
Número de Créditos	4	
Número de horas	Teóricas:	2
	Prácticas:	2
	Seminarios	
	Laboratorio	2
	Teórico-práctico	
Prerrequisito	1702121 Cálculo en varias Variables	

2. INFORMACIÓN ADMINISTRATIVA

Docente	Grado Académico	Dpto. Académico	Total de horas	Horario/actividad
BIDDER SABINO CALAPUJA SAMBRANO	Doctor	Matemáticas	4 horas	Teoría: Lunes 08:50 – 10:30 Práctica: Jueves 08:50 – 10:30 Laboratorio: Jueves 15:50 – 17:30 Aula: 305
Contrato docente		Matemáticas	2 horas	Laboratorio grupo A Jueves 15:50 – 17:30
RICARDO JAVIER HANCCO ANCORI	Magister	Matemáticas	6 horas	Teoría: Jueves 17:40 – 19:20 Práctica: Viernes 17:40 – 19:20 Laboratorio: Jueves 07:00 – 08:40 Aula: 305

3. FUNDAMENTACIÓN (JUSTIFICACIÓN)

En la modelación de muchos problemas que se presentan en ingenierías, se generan modelos matemáticos que presentan ecuaciones diferenciales, sistemas de ecuaciones diferenciales lineales y no lineales, por lo que se requieren métodos y técnicas para resolverlos, además, se presentan ecuaciones diferenciales muy complejos o imposibles de resolver analíticamente, por lo que es indispensable el estudio métodos numéricos que nos permitirán hallar soluciones aproximadas con un cierto grado de precisión a tales problemas, con la ayuda de algoritmos numéricos procesados en un software como el Matlab entre otros.

4. COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA:

a) Competencias generales

1. Construye modelos matemáticos para describir el comportamiento de un proceso o sistema físico, con rigor científico.
2. Elabora algoritmos numéricos para resolver modelos matemáticos en general, destacando sus bondades y limitaciones.

b) Competencias específicas

1. Aplica ecuaciones diferenciales para describir matemáticamente el comportamiento de diversos procesos físicos, químicos, biológicos, de economía, etc; con rigor científico.
2. Aplica métodos numéricos elementales y/o utiliza software para la solución de ecuaciones diferenciales, destacando las bondades y limitaciones de dichas herramientas.
3. Aplica las series de Fourier para resolver ciertos problemas de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales, con eficiencia y creatividad.
4. Explica las propiedades cualitativas básicas referente a ecuaciones diferenciales con rigor científico.

5. CONTENIDOS

PRIMERA UNIDAD: Ecuaciones diferenciales de primer orden y aplicaciones

Capítulo 1. Ecuaciones diferenciales de primer orden

- 1.1 Clase Inaugural. Lineamientos del curso. Definiciones básicas.
- 1.2 Existencia y unicidad de soluciones. Representación geométrica
- 1.3 Ecuaciones de variables separables
- 1.4 Ecuaciones homogéneas- Reducibles a homogéneas
- 1.5 Ecuaciones exactas. Factor integrante
- 1.6 Ecuaciones lineales. Ecuaciones de Bernoulli
- 1.7 Ecuaciones diferenciales de Riccati, Clairaut
- 1.8 Sustituciones Diversas
- 1.9 Métodos numéricos elementales: Métodos de Euler, Euler mejorado y Runge Kutta y su implementación computacional

Capítulo 2. Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de primer orden

- 2.1 Trayectorias ortogonales
- 2.2 Crecimiento, decrecimiento y desintegración.
- 2.3 Ley de enfriamiento de Newton.
- 2.4 Mezclas Químicas
- 2.5 Movimiento vertical, horizontal e inclinado

SEGUNDA UNIDAD: Ecuaciones diferenciales de orden superior y aplicaciones

Capítulo 3. Ecuaciones diferenciales de orden superior

- 3.1 Dependencia e independencia lineal. Wronskiano.
- 3.2 Solución de Ecuaciones Diferenciales lineales homogéneas:
 - 3.2.1 Método de la segunda solución
 - 3.2.2 Método de la ecuación auxiliar
- 3.3 Solución de la ecuación diferencial no homogénea:
 - 3.3.1 Método de los Coeficientes indeterminados:
 - 3.3.1.1 Operadores anuladores
 - 3.3.1.2 Método de los Operadores Anuladores
 - 3.3.1.3 Método de superposición
- 3.4 Variación de Parámetros
- 3.5 Métodos numéricos elementales y su implementación computacional

Capítulo 4. Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de orden superior

- 4.1. Movimiento armónico simple
- 4.2. Movimiento vibratorio amortiguado
- 4.3. Movimiento forzado
- 4.4. Vibración de un sistema con un solo grado de libertad

TERCERA UNIDAD: Transformadas de Laplace – Sistemas de ecuaciones diferenciales y ecuaciones en derivadas parciales

Capítulo 5. Transformada de Laplace

- 5.1 Definición de la Transformada de Laplace.
- 5.2 Transformada Inversa de Laplace: Solución de ecuaciones diferenciales mediante TL
- 5.3 Teoremas de Traslación: Transformada de Funciones escalonadas.
- 5.4 Transformada de la función Delta de Dirac
- 5.5 Funciones periódicas.
- 5.6 Convolución. Transformada de la integral.
- 5.7 Aplicaciones de la Transformada de Laplace:
 - 5.7.1 Vigas y Columnas. Vibraciones mecánicas

Capítulo 6. Sistemas de ecuaciones diferenciales

- 6.1 Solución por los métodos: Por Transformadas de Laplace - Por Eliminación – Por operadores
- 6.2 Solución Método Matricial:
 - 6.2.1 Sistemas Lineales homogéneos: Valores propios reales, reales repetidos y complejos

- 6.2.2 Sistemas Lineales no homogéneos: Solución por el método variación de parámetros y por el método de coeficientes Indeterminados
- 6.3 Aplicaciones de sistemas:
 - 7.3.1 Sistemas resorte-masa acoplados
 - 7.3.2 Tanques
- 6.4 Métodos numéricos para resolver sistemas de ecuaciones diferenciales: Métodos de Euler, Euler Mejorado, Método de Taylor de orden dos y Método de Runge Kutta de cuarto orden y su implementación computacional:

Capítulo 7. Introducción a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales

- 7.1 Series de Fourier
- 7.2 La ecuación de Onda
- 7.3 La ecuación del Calor
- 7.4 La ecuación de Laplace
- 7.5 Métodos numéricos para EDP's e implementación

6. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

- a) **Métodos:**
 - Método expositivo y práctico en las clases teóricas. Se emplearán para la discusión de contenidos de la materia, incorporando medios audiovisuales.
 - Método de elaboración conjunta en los seminarios taller y en la elaboración del proyecto de investigación.
- b) **Medios:**
 - Pizarra acrílica, plumones, cañón multimedia, laptops, software para implementación de algoritmos numéricos.
- c) **Formas de organización:**
 - i. Clases teóricas: exposición analítica y clara de los conceptos principales.
 - ii. Clases prácticas: Se aplicarán para que los estudiantes refuercen los temas tratados en la clase teórica, resolviendo ejercicios y problemas aplicativos en forma individual o grupal.
 - iii. Aulas taller grupal: exposición de los trabajos con la participación de cada uno de los integrantes del grupo.
- d) **Programación de actividades que integren investigación formativa y responsabilidad social.**
 - i. **Investigación formativa:** se desarrollarán proyectos de investigación formativa sobre aplicaciones de las ecuaciones diferenciales en la Ciencia de la Computación.
 - ii. **Responsabilidad Social:** se desarrollarán actividades de proyección social relacionados al perfil profesional que involucran necesidades de la comunidad.
- e) **Seguimiento del aprendizaje.**
 - El seguimiento del aprendizaje se realizará de forma virtual vía plataforma DUTIC. En ella se reforzará el aprendizaje de los alumnos. Además, se podrá saber el tiempo que el alumno accede al curso, el avance de su aprendizaje al ir superando las tareas propuestas, etcétera.

7. CRONOGRAMA ACADÉMICO

Semana	Tema / Evaluación	% Avance	Avance
1	Primera Unidad: 1.1, 1.2 y 1.3	5,88	5,88%
2	Primera Unidad: 1.4, 1.5 y 1.6	5,88	11.76%
3	Primera Unidad: 1.7, 1.8 y 1.9	5,88	17.64%
4	Primera Unidad: 2.1, 2.2, 2.3 y 2.4	5,88	23.52%
5	Primer Examen Parcial	5,89	29.40%
6	Segunda Unidad: 3.1, 3.2, 3.3, y 3.3	5,88	35.28%
7	Segunda Unidad: 3.3, 3.4 y 3.5	5,88	41.16%
8	Segunda Unidad: 4.1, 4.2 y 4.3	5,88	47.4%
9	Segunda Unidad: 5.1, 5.2, 5.3 y 5.4	5,88	52.92%
10	Segundo Examen parcial	5,61	58.80%
11	Tercera Unidad: 5.5, 5.6 y 5.7	5,88	64.68%
12	Tercera Unidad: 6.1, 6.2	5,88	70.56%
13	Tercera Unidad: 6.3, 6.4	5,88	76.44%
14	Tercera Unidad: 7.1, 7.2	5,88	82.32%
15	Tercera Unidad: 7.3	5,88	88.20%
16	Tercera Unidad: 7.3.1	5,88	94.08%
17	Examen Final	100.00	100%

8. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:

Evaluación del Aprendizaje

1.- Evaluación Continua.

- a. La participación en clases, mediante la solución de talleres grupales.
- b. La presentación oportuna de los trabajos encargados.
 - 1.1 Primera evaluación continua: 12%
 - 1.2 Segunda evaluación continua: 13%
 - 1.3. Tercera evaluación continua: 15%

2.- Evaluación Periódica.

- 2.1 Primer Examen (Cap. 1 y 2): **20%**
Registro de notas del 11 de mayo al 20 de mayo
- 2.2 Segundo Examen (Cap. 3, 4 y 5): **20%**
Registro de notas del 15 de junio al 19 de junio
- 2.3 Tercer Examen (Cap. 6 y 7): **20%**
Registro de notas del 20 de julio al 24 de julio

3.- Examen Subsanción o Recuperación (Sustitutorio):

Registro de notas del 13 de julio al 17 de julio

9.- REQUISITOS DE APROBACIÓN DE LA ASIGNATURA.

- a) El alumno tendrá derecho a observar o en su defecto a ratificar las notas consignadas en sus evaluaciones, después de ser entregadas las mismas por parte del profesor, salvo el vencimiento de plazos para culminación del semestre académico, luego del mismo, no se admitirán reclamaciones. Alumno que no se haga presente en el día establecido, perderá su derecho a reclamo.
- b) Para aprobar el curso el alumno debe tener una nota igual o superior a 10,5 en el promedio final.
- c) El redondeo, solo se efectuará en el cálculo del promedio final, quedado expreso, que las notas parciales, no se redondearan individualmente.
- d) Los casos particulares por los cuales el alumno no pudo cumplir con la evaluación en el tiempo establecido, podrá tramitar ante la dirección de escuela, su respectiva justificación, con la cual, el profesor tendrá la obligación de tomarle una nueva evaluación, la misma que sustituirá, la nota en cuestión.
- e) El estudiante quedara en situación de “abandono” si el porcentaje de asistencia es menor al ochenta (80%) por ciento en las actividades que requieran evaluación continua (Prácticas, talleres grupales, etc.).
- f) Promedio final:

$$PF=0.20(1E)+0.12(1EC)+0.20(2E)+0.13(2EC)+0.20(3E)+0.15(3EC)$$

donde,

1E, 2E, 3E corresponde a la primera, segunda y tercera evaluación parcial y

1EC, 2EC, 3EC corresponde a la primera, segunda y tercera evaluación continua

10.- BIBLIOGRAFÍA

a) Bibliografía básica obligatoria

- [1] Zill, D. (2018). Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera. (Novena edición). México: Cengage.
- [2] Chapra, Steven C. et. al., *Métodos Numéricos para ingenieros*, Mc. Graw Hill.

b) Bibliografía de consulta

- [1] Bassanezi, R. & Ferreira, W. (1998). Equações Diferenciais com Aplicações. São Paulo. Editorial Harbra.
- [2] Duchateau P. & Zachmann, D. (2002). Applied Partial Differential Equations. New York: Dever Publications.
- [3] Navy, G. (2017). Ordinary Differential Equations. Michigan State University.

FECHA: 12 de marzo de 2020

FIRMAS:

Dr. Bidder Sabino Calapuja Sambrano

Mg. Ricardo Javier Hancoco Ancori

ANEXOS

RÚBRICA: Evaluación de los aprendizajes

NOMBRE DEL PROFESOR:					
NOMBRE DEL ALUMNO:					
COMPETENCIA:					
INDICADOR/ CRITERIO	NIVELES DE DESEMPEÑO				
	Logro con excelencia	Logro con calidad	Logro básico	Logro mínimo	Logro inaceptable
Indicador 1. Actividad de evaluación.					
Indicador 2. Actividad de evaluación					
Indicador 3. Actividad de evaluación.					

RÚBRICA: Investigación formativa - Evaluación de la exposición

TEMA:						
Nombre del Profesor:						
Nombre del alumno:						
Aspectos a evaluar					criterios	
					1	2
					3	4
					5	
Presentación y orden		Mal presentado o incompleto	Regularmente presentado	Bien presentado y ordenado		
Introducción		Sin introducción o mal hecho	Introducción regular	Buena introducción		
Cuerpo Central	Ideas	No ha dado las ideas básicas	Algunas ideas eran erróneas	Todas las ideas eran correctas		
	Argumentos	No ha dado ningún argumento	Ha argumentado un poco	Ha sabido argumentar sus opiniones		
	Ejemplos	No ha dado ejemplos o éstos fueron malos	Los ejemplos fueron pocos pero aceptables	Ha ofrecido buenos ejemplos		
	Conclusiones	No ha dado conclusiones	Algunas conclusiones son erróneas	Todas las conclusiones son correctas		
NOTA FINAL						