

# UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL

## FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

### SILABO

ASIGNATURA: MATEMÁTICA IV

CODIGO: 3B0069

#### 1. DATOS GENERALES:

1.1 Departamento	:	Departamento Académico de Matemática
1.2 Escuela Profesional	:	Ingeniería Agroindustrial
1.3 Nombre de la Carrera	:	Ingeniería Agroindustrial
1.4 Ciclo de Estudios	:	4to. ciclo
1.5 Créditos	:	05
1.6 Área de la Asignatura	:	Ingeniería Básica
1.7 Condición	:	Obligatorio
1.8 Pre-Requisito	:	Matemática III
1.9 Horas de Clase Semanal	:	07 horas Teoría: 3h Práctica: 4h
1.10 Horas de Clase Total	:	119 horas
1.11 Profesor Responsable	:	Dr. Henry Rojas Carretero
1.13 Año Lectivo Académico	:	2018-II
1.14 E-mail	:	henrycarretero@hotmail.com

#### 2. SUMILLA:

- 2.1 **Naturaleza de la Asignatura:** El Curso de Matemática IV es una asignatura teórico práctico aplicable a múltiples ramas de la ingeniería.
- 2.2 **Propósito:** Es un curso fundamental en la formación del ingeniero que sirve básicamente para desarrollar la capacidad de abstracción e idealización del futuro ingeniero, planteando y formulando modelos matemáticos en su especialidad.
- 2.3 **Síntesis del Contenido:** Sus principales Temas son:  
Ecuaciones diferenciales de Ordinarias de primer orden y primer grado. Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior. Solución en forma de series de potencia de ecuaciones lineales.  
Transformada de Laplace propiedades y aplicaciones. Sistema de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.

#### 3. OBJETIVOS GENERALES:

- 3.1 El alumno al finalizar el curso estará capacitado para resolver, plantear e interpretar ecuaciones diferenciales ordinarias así como iniciar por su cuenta el Estudio de Ecuaciones Diferenciales aplicadas a la Ingeniería Agroindustrial. Su formación matemática será desde un punto de vista práctico pero sin dejar de lado el aspecto científico para mas adelante estar preparado en el estudio a fondo de la especialidad.
- 3.2 Difundir que la única plataforma sólida sobre la que podemos construir el desarrollo sostenido del país, es mediante la formación de una cultura ética.

#### 4. APORTES DE LA ASIGNATURA AL PERFIL PROFESIONAL

- El curso de Matemática IV tiene un rol muy importante en el avance de la ciencia y la tecnología, aplicada a la ingeniería, modela y simula el carácter de la naturaleza y su impacto en la cultura.
- La matemática analiza y propone marcos teóricos para el desarrollo, manejo y la interpretación adecuada de diversos modelos matemáticos en la ingeniería.

#### ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

No.	UNIDAD	Nº DE HORAS
1	Ecuaciones diferenciales de Ordinarias de primer orden y primer grado.	28
2	Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior	28
3	Solución en forma de series de potencia de ecuaciones lineales.	21
4	Transformada de Laplace	21
5	Sistema de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden	14
Horas de evaluación		07
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>119</b>

#### 6. PROGRAMACION POR UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPACIDAD DE LA PRIMERA UNIDAD: El estudiante en base a las abstracciones matemáticas relacionados con las ecuaciones diferenciales será capaz de solucionar problemas de la vida diaria con pensamiento crítico hacia la toma de decisiones.						
<b>CONTENIDOS</b>						
Semana	Conceptual	Procedimental	Actitudinal	Estrategia didáctica	Indicadores de logros de capacidad	
1	1.-Ecuaciones Diferenciales. Definición, orden y grado. Clasificación	Identifica los procedimientos que se deben aplicar en la solución de las ecuaciones diferenciales de primer orden.	Justifica la importancia de las ecuaciones diferenciales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sustentación de sus trabajos.</li> <li>Meta cognición</li> <li>Aprendizaje basado en problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce las características de que existe entre los tipos de solución en una ecuación diferencial.</li> </ul>	
	2.- Solución de Ecuación Diferencial. Tipos de solución. Teorema de Existencia y Unicidad Origen de las ecuaciones diferenciales ordinarias.					
	1.Ecuaciones Diferenciales de primer orden y primer grado. Métodos de solución de ecuaciones diferenciales de primer orden y primer grado. Método de las variables separables. Ecuaciones diferenciales homogéneas.	Formula la validez de las ecuaciones diferenciales.	Arguye los resultados que se obtienen aplicar los métodos de solución.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Plantea simbólicamente los resultados a partir de los obtenidos en las tablas de valores.</li> </ul>	
	2.- Ecuaciones diferenciales no homogéneas. Ecuaciones Diferenciales exactas. Factor integrante.					
3	1.-Ecuaciones Diferenciales lineales de primer orden. Ecuación diferencial de Bernoulli. Ecuación diferencial de Ricatti.	Compara los resultados al solucionar las ecuaciones diferenciales de Bernoulli y de Ricatti.	Justifica los resultados de los diferentes esquemas de Bernoulli i de Ricatti.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Discrimina los resultados de los diferentes métodos y tipos de ecuaciones diferenciales.</li> </ul>		
	2.- Ecuaciones Diferenciales de Lagrange y Clairaut.					
4	1.- Aplicaciones Físicas y geométricas.	Identifica el tipo de ecuaciones diferenciales para ser aplicadas en problemas físicos y geométricos.	Establece la validez de los métodos de las ecuaciones diferenciales en la solución de problemas físicos y geométricos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selecciona los cuantificadores lógicos de acuerdo a lo establecido en la bibliografía señalada.</li> </ul>		
	2.- Aplicaciones Físicas y geométricas.					
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO		
Prueba escrita de 06 preguntas, para evaluar el manejo de saberes de la unidad "Ecuaciones diferenciales de primer orden y primer grado"		Presentará las soluciones a los diferentes problemas de física y problemas geométricos, establecidos en los balotarios de las horas de práctica.		Presentación y sustentación oportuna de trabajos propuestos		
CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: En el proceso de enseñanza-aprendizaje efectúa correctamente operaciones que se realizan en las ecuaciones diferenciales.						
Semana	Conceptual	Procedimental	Actitudinal	Estrategia didáctica	Indicadores de logros de capacidad	
	1.- Ecuaciones Lineales de Orden superior. Ecuaciones diferenciales	Identifica el tipo de ecuaciones	Establece la relación que existe entre las		Expresa simbólicamente la relación	

Primera unidad: Ecuaciones diferenciales de Ordinarias de primer orden y primer grado.

Segunda unidad: Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior

	5	Homogéneas y no homogéneas. Operador diferencial lineal. Dependencia lineal. Independencia lineal..	diferenciales lineales de orden superior , homogéneas y no homogéneas.	ecuaciones diferenciales homogéneas y el operador diferencial lineal.	Sustentación de sus trabajos.  • Meta cognición  • Aprendizaje basado en problemas	que existe entre las ecuaciones diferenciales homogéneas y no homogéneas.
		2.- El Wronskiano. Conjunto fundamentales de soluciones. Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes				
	6	1.- Ecuaciones Lineales No Homogéneas con coeficientes constantes. Solución general para una ecuación diferencial lineal no homogénea. Métodos de los Coeficientes indeterminados.	Compara las soluciones de una ecuación diferencial homogénea y no homogénea con los métodos abreviados.	Selecciona las ecuaciones diferenciales homogéneas de las no homogéneas.		Describe las clases de ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes.
		2.- Segunda Sesión Métodos Abreviados. Definición de Operador Inverso.				
7	1.- Método de variación de parámetros. Método de reducción de orden.	Identifica el método de variación de parámetro y reducción de orden.	Acrecentar los conocimientos sobre los tipos de métodos en la solución de ecuaciones diferenciales.	Reconoce las características de los diferentes tipos de métodos en la solución de ecuaciones diferenciales.		
	2.- Ecuaciones Diferenciales Lineales con Coeficientes Variables que pueden ser reducidas a ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes. Ecuación de Cauchy - Euler..					
8	1.- Método de variación de parámetros para ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes variables.	Emplear el método de variación de parámetro en las ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes.	Participa en la solución de las ecuaciones diferenciales con coeficientes variables.		Ejemplifica operaciones con ecuaciones diferenciales siguiendo los métodos de variación de parámetros.	
	2.- Aplicación de las ecuaciones diferenciales lineales de orden n					
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
		<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>	<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>	<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>		
		Prueba escrita de 06 preguntas, para evaluar el manejo de saberes de la unidad "Ecuaciones diferenciales de primer orden y primer grado"	Presentará las soluciones a los diferentes problemas de física y problemas geométricos, establecidos en los balotarios de las horas de práctica	Presentación y sustentación oportuna de trabajos propuestos		
<b>Tercera unidad:</b> Solución en forma de series de potencia de ecuaciones lineales.	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III:</b> Tomando en cuenta el proceso enseñanza-aprendizaje en la solución de series de potencia de ecuaciones diferenciales, aplica correctamente las operaciones relacionadas con dichas ecuaciones.					
	<b>Semana</b>	<b>Conceptual</b>	<b>Procedimental</b>	<b>Actitudinal</b>	<b>Estrategia didáctica</b>	<b>Indicadores de logros de capacidad</b>
	9	1.- Repaso de las series de potencias. 2.- Soluciones en torno a puntos ordinarios	Identifica la presentación axiomática de los repastos de series de potencias	Selecciona la presentación axiomática de los repastos de		Reconoce los diferentes tipos de axiomas basado en la solución de

				series de potencias.		ecuaciones diferenciales.
	10	1.- Soluciones en torno a puntos singulares. 2.- Método de Frobenius de	Formula ecuaciones diferenciales lineales	Establece el mejor procedimiento para la solución de ecuaciones diferenciales de Frobenius.	Sustentación de sus trabajos. • Meta cognición. • Aprendizaje basado en problemas	Ejemplifica operaciones con ecuaciones.
	11.	1.- Ecuación de Bessel. Ecuación de Legendre. 2.- Solución de la ecuación de Bessel. Solución de la ecuación de Legendre	Desarrolla operaciones con ecuaciones diferenciales de Bessel y Legendre	Utiliza de la mejor manera los procedimientos para hallar la solución de Bessel y Legendre.		Resuelve las operaciones con respecto a las ecuaciones de Bessel y Legendre, de acuerdo a los procedimientos impartidos en clase.
	<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
		EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS	EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
		Prueba escrita de 06 preguntas, para evaluar el manejo de saberes de la unidad "Ecuaciones diferenciales de primer orden y primer grado"	Presentará las soluciones a los diferentes problemas de física y problemas geométricos, establecidos en los balotarios de las horas de práctica		Presentación y sustentación oportuna de trabajos propuestos	
	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV:</b> El estudiante define, y resuelve ejercicios y problemas relacionados con las Transformadas de Laplace.					
<b>Cuarta Unidad TRANSFORMADA DE LAPLACE.</b>	Semana	Conceptual	Procedimental	Actitudinal	Estrategia didáctica	Indicadores de logros de capacidad
	12	1.- Transformada de Laplace. Definición de la transformada de Laplace. Propiedad de linealidad, funciones continuas por tramos. Funciones de orden de exponencial, existencia de la transformada de Laplace. Transformadas de algunas funciones básicas 2.- Transformada inversa de Laplace. Teoremas de translación y derivadas de una transformada.	Utiliza los procedimientos de la mejor manera en la solución de la Transformada de Laplace.	Utiliza de la mejor manera la definición de Transformada de Laplace y sus respectivas propiedades		Desarrolla la Transformada de Laplace.
	13	1.- Transformadas de derivadas, integrales, y funciones periódicas. Teorema de la	Localiza las Transformadas de derivadas, integrales y	Selecciona los elementos de las Transformadas de acuerdo al		Reconoce las Transformadas de derivadas e

		convolución. 2.- Método de Heaviside para la transformada inversa de Laplace.	funciones periódicas.	concepto que le corresponde.		integrales de funciones periódicas.	
	14	1.- Aplicaciones de la transformada de Laplace a las ecuaciones diferenciales. 2.- Aplicaciones de la transformada de Laplace a las ecuaciones diferenciales. Función Delta Dirac	Identifica las aplicaciones de la transformada de Laplace.	Establece el mejor procedimiento para la aplicación de las Transformadas de Laplace.	Sustentación de sus trabajos. • Meta cognición. • Aprendizaje basado en problemas	Resuelve aplicaciones de ecuaciones diferenciales con Transformadas de Laplace.	
	15	1.- Sistema de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden. Teoría preliminar. Sistemas lineales homogéneos con coeficientes constantes. Valores propios reales y distintos. Valores propios repetidos 2.- Valores propios complejos. Variación de parámetros	Desarrolla operaciones con sistema de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.	Utiliza el mejor procedimiento para determinar la solución de un sistema de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.		Reconoce el sistema de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.	
	16	1.- Matrices exponenciales. Sistemas homogéneos. Series de potencias para $e^{At}$ 2.- Matrices exponenciales. Sistema no homogéneo.	Identifica las matrices exponenciales y series de potencias.	Justifica la importancia de la matriz exponencial y sistemas homogéneos.		Desarrolla problemas relacionados con la matriz exponencial y series de potencias.	
	17	1.- Examen Final					
		2.- Examen Sustitutorio					
		3.- Examen de aplazados					

#### 7. METODOLOGIA:

- Exposición deductiva e inductiva de la teoría y la aplicación por parte del profesor, discusión y solución de problema por parte de los alumnos.
- Se propicien y estimule la intuición de los alumnos en clase.
- Promover la investigación de los estudiantes por medio de trabajos asignados.
- Mediante la dinámica de grupos, los estudiantes resuelven las Guías de Práctica.

### 8. METODO DIDACTICOS:

- Retro proyector y Computador.
- Separata y Transparencia.
- Trabajos de Investigación.

### 9. EVALUACION:

- Es permanente integral, en función de los objetivos planteados.
- La evaluación empleada está dirigida de acuerdo al sistema vigesimal de cero a veinte, siendo la nota aprobatoria de once (11) con la siguiente ponderación:

$$PF = \frac{EP + PP + EF}{3}$$

Donde:

PF	=	Promedio Final.
EP	=	Examen Parcial.
PP	=	Promedio de Prácticas
EF	=	Examen Final

### 10. BIBLIOGRAFIA:

1. **Zill, Dennis G.**-Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado 6ta. Ed. Editorial Interamericana Thomson Editoriales 1999
2. **César Saal R; Felix Carrillo C.** Ecuaciones Diferenciales. Lima - Perú, 2001.
3. **Edwards, Jr; Penney Ch., David E.** Cálculo con Geometría Analítica. Edit. Prentice Hall, 1998.
4. **Edwards, Penney.** Ecuaciones Diferenciales. Edit. Prentice Hall, 1998.
5. **George F. Simmons.** Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones y Notas **Históricas.** Mc Graw-Hill Interamericana de España S.A., 1993.
6. **Murray R. Spiegel.** Ecuaciones diferenciales aplicadas. Edit. Prentice Hall, 1998.
7. **Kreyszig Erwin.** Matemática Analítica para Ingeniería I y II. Limusa México, 1996.
8. **Murray R. Spiegel.** Transformada de Laplace. Serie de Compendios Schaum, 1990.
9. **Rainville.** Ecuaciones Diferenciales. Mc Millan, 1999.
10. **R. kent Nagle; Edwards B. Saff.** Fundamentos de Ecuaciones Diferenciales. Addison Wesley Iberoamericana, 1992.
11. **Wilfred Kaplan.** Matemáticas Avanzadas para Estudiantes de Ingeniería. Addison-Wesley Iberoamericana, 1986.
12. **Willian E. Boyce; Richard C. D'Prima.** Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores en la Frontera. Editorial Limusa S.A., 1998.
13. **Braun M.** Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones. Grupo editorial Interamericana 1990
14. **Michel Helfgott - Edgar Vera** Introducción a las ecuaciones diferenciales Amaru Editores 1982



\_\_\_\_\_  
DIRECTOR DE ESCUELA

Lima, Marzo 2018