



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
(Segunda Universidad fundada en el Perú)  
FACULTAD DE INGENIERÍA MINAS, GEOLOGÍA Y CIVIL  
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE MATEMÁTICA Y FÍSICA  
ESCUELA PROFESIONAL DE ECONOMÍA

Av. Independencia S/N Huamanga. Telf.: 066-527226; 066-312510 Anexo 168

DISEÑO DEL SÍLABO POR COMPETENCIAS

SÍLABO DE MATEMÁTICA III (MA-241)

Modalidad: Virtual

I. DATOS GENERALES

1.1 FACULTAD	: Ingeniería Química y Metalurgia
1.2 ESCUELA PROFESIONAL	: Industrias Alimentarias
1.3 DEPARTAMENTO ACADÉMICO	: Matemática y Física
1.4 SEMESTRE ACADÉMICO	: 2021-I
1.5 CURRÍCULO	: 2004
1.6 SIGLA	: MA-241
1.7 REQUISITOS	: MA-142
1.8 CRÉDITOS	: 4.0
1.9 DURACIÓN	: 17 Semanas
1.10 PERÍODO DE INICIO Y TÉRMINO	: Del 20/09/2021 al 14/01/2022
1.11 HORAS SEMANALES (HT, HP, TH)	: 06 Hs (03T; 03P)
1.12 HORARIO DE CLASES	: Martes (6-8 pm); Miércoles (3-5 pm); Viernes (6-8 pm)
1.13 DOCENTE RESPONSABLE	: Prof. FLORES GARCÍA, Juan Ignacio

II. SUMILLA

- **Área Curricular:** La asignatura está ubicada en el Área de Formación Científico avanzado.
- **Naturaleza de la asignatura:** La asignatura está comprendida en la parte teórica y práctica, está destinada a reforzar conocimientos, habilidades, destrezas y aptitudes; además de dotar a los estudiantes, las herramientas formales a un nivel universitario competente.
- **Propósito de la asignatura:** Esta asignatura tiene por propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de abstracción y generalización, utilizando el método axiomático en los conceptos y fundamentos del Cálculo Integral, Integrales Múltiples, Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y la Transformada de Laplace, como por ejemplo en la solución de problemas prácticos adecuados al análisis de la realidad de la Ingeniería, interrelación con las demás ciencias, interrelacionando con la sociedad y que permita al futuro egresado de Industrias Alimentarias. Además, permite dotar a los alumnos de las herramientas formales a un nivel universitario competente con la finalidad de solucionar problemas prácticos de la vida aplicando métodos matemáticos como guía para introducirse desde el dominio de las matemáticas en el terreno de las diferentes ramas de la Ingeniería.
- **Contenido (teoría, práctica):** La asignatura de Matemática III pretende brindar a los alumnos de la Escuela de Formación Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias, los conocimientos formales teóricos y las herramientas prácticas para orientar su futuro rol del ingeniero ya sea de empresas públicas como privadas. Se han estructurado tres unidades de trabajo: Integrales Impropias y Múltiples, realizando aplicaciones en Áreas y Volúmenes. Ecuaciones Diferenciales Ordinarias de primer orden y de orden superior, utilizar diferentes métodos en la solución de Ecuaciones Diferenciales y también aplicaciones en la Ingeniería. Resolver sistemas de Ecuaciones Diferenciales, también solución de Ecuaciones Diferenciales mediante series de potencias. Finalmente desarrollar La Transformada de Laplace y sus aplicaciones en la solución de Ecuaciones Diferenciales.
- **Nº de unidades de la asignatura:** Se han estructurado tres unidades de trabajo en el cual la primera unidad es referente a Integrales Impropias y Múltiples. La segunda unidad se refiere a Ecuaciones Diferenciales de primer orden y de orden superior, y la tercera unidad está relacionada al Sistema de Ecuaciones, Ecuaciones por series y la Transformada de Laplace.

### III. COMPETENCIA GENÉRICA

Al finalizar el curso las Competencias de los alumnos serán:

- Identificar Integrales Impropias y Múltiples.
- Identificar las nociones de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.
- Resolver EDO con diferentes métodos y técnicas de solución.
- Aplicar las nociones de las EDO en problemas geométricos y otros fenómenos.
- Aprender a utilizar y plantear modelos matemáticos aplicados a la ingeniería mediante ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Resolver Ecuaciones diferenciales mediante series y la transformada de Laplace.

### IV. CAPACIDAD GENÉRICA

- Analizar los fundamentos teóricos y prácticos de Integrales, Integrales Impropias y Múltiples.
- Analiza los fundamentos teóricos en el estudio de Ecuaciones Diferenciales en la investigación y luego optimizar el logro de aprendizaje.
- Resolver diferentes ejercicios y problemas adecuados a los trabajos académicos en su formación profesional.
- Asume un autoaprendizaje en el proceso de formación personal y profesional.
- Resuelve aplicaciones a la Ingeniería aplicando las distintas definiciones de Ecuaciones Diferenciales, utilizando los distintos métodos.
- Interpretar geoméricamente la solución de series en Ecuaciones Diferenciales.
- Desarrollar ejercicios aplicando la Transformada de Laplace en la solución de Ecuaciones Diferenciales.
- Trabajar el sistema y series en Ecuaciones Diferenciales.

### V. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

UNIDAD I: INTEGRALES IMPROPIAS E INTEGRALES MÚLTIPLES				
SEMANAS	SESIONES	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
01	1	<b>Repaso de Integrales indefinidas y definidas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fórmulas básicas de Integración.</li> <li>• Ejercicios de Integrales indefinidas.</li> <li>• Ejercicios de Integrales definidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplicar técnicas para calcular Integrales, utilizando diferentes métodos.</li> <li>✓ Resolver ejercicios y problemas de las Integrales definidas.</li> <li>✓ Realizan ejercicios seleccionados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de los criterios de Análisis e interpretación de las fórmulas de integración.</li> </ul>
02	2	<b>Integrales Impropias e Integrales Especiales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrales Impropias: definición, propiedades y ejercicios.</li> <li>• Integrales Especiales: Gama y Beta, propiedades y ejercicios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplicar los teoremas fundamentales del Cálculo para determinar el valor de una Integral Impropia.</li> <li>✓ Resuelve ejercicios de Integrales de Gama y Beta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maneja criterios de análisis e interpretación al resolver ejercicios.</li> </ul>
03	3	<b>Integrales Múltiples:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrales Dobles: propiedades y ejercicios.</li> <li>• Aplicación de Integrales Dobles en áreas y volúmenes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Grafica regiones en <math>\mathbb{R}^2</math> e interpreta la definición de Integrales Dobles.</li> <li>✓ Utiliza propiedades para calcular Integrales Dobles sobre regiones de <math>\mathbb{R}^2</math>.</li> <li>✓ Determina el Jacobiano de una función transformación para hallar Integrales Dobles.</li> <li>✓ Resuelve ejercicios de Integrales Dobles aplicando cambio de variables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toma interés en la interpretación de Integrales Dobles en coordenadas polares.</li> </ul>
04	4	<b>Integrales Múltiples:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrales Triples: propiedades y ejercicios.</li> <li>• Aplicación de Integrales Triples en áreas y volúmenes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Interpreta la definición de la Integral Triple y utiliza propiedades para resolver ejercicios.</li> <li>✓ Interpreta Integrales Triples en coordenadas cilíndricas y esféricas.</li> <li>✓ Resuelve ejercicios de aplicación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa y valora las actividades realizadas en la clase virtual.</li> </ul>

UNIDAD II: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE PRIMER ORDEN Y ORDEN SUPERIOR				
SEMANAS	SESIONES	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
05	5	<b>Ecuaciones Diferenciales: Definición, Clases, Orden y Grado:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación de la Función Primitiva.</li> <li>• Solución de las Ecuaciones Diferenciales.</li> <li>• Solución General (Familia de Curvas). Solución Particular: Problemas de Valor Inicial.</li> <li>• Práctica de diversos ejercicios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Clasifica Ecuaciones Diferenciales y determina su Orden y Grado.</li> <li>✓ Identifica la Solución General y determina la Solución Particular de una Ecuación Diferencial.</li> <li>✓ Grafica las Soluciones General y Solución Particular.</li> <li>✓ Realizan ejercicios seleccionados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de los criterios de Análisis.</li> </ul>
06	6	<b>Ecuaciones de Variables Separables:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuaciones Diferenciales Reducibles a Variables Separables.</li> <li>• Ecuaciones Diferenciales Homogéneas.</li> <li>• Ecuaciones Diferenciales Reducibles a Homogéneas.</li> </ul> Práctica de EDO separables y homogéneas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Resuelve Ecuaciones Diferenciales de Variables Separables y Reducibles a ella.</li> <li>✓ Resuelve Ecuaciones Diferenciales Homogéneas y Reducibles a Homogéneas.</li> <li>✓ Realizan ejercicios seleccionados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación de los diferentes tipos de Ecuaciones Diferenciales.</li> </ul>
07	7	<b>Ecuaciones Diferenciales Lineales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecuaciones Diferenciales Exactas y Reducibles a Exactas mediante un factor de integración.</li> </ul> Ejercicios de EDO exactas y no exactas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identifica Ecuaciones Diferenciales Exactas.</li> <li>✓ Resuelve Ecuaciones Diferenciales Exacta y Reducibles a Exactas.</li> <li>✓ Realizan ejercicios seleccionados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa y valora las actividades realizadas en la clase virtual.</li> </ul>
08	8	<b>Ecuaciones Diferenciales Lineales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptos Generales.</li> <li>• Ecuaciones Diferencial Lineal de primer orden.</li> <li>• Ecuaciones Diferenciales Lineales y Reducibles a Lineales.</li> <li>• Ecuaciones Diferencial tipo <b>BERNOULLI</b>.</li> </ul> Práctica de Ecuaciones Lineales y de <b>BERNOULLI</b> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identifica y resuelve casos de Ecuaciones Diferenciales lineales.</li> <li>✓ Resuelve Ecuaciones Diferenciales Lineales Tipo Bernoulli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza el fundamento teórico para argumentar su posición en la toma de decisiones.</li> </ul>
09	9	<b>Funciones Linealmente dependientes e independientes:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operador diferencial lineal.</li> <li>• Dependencia lineal (L.D.)</li> <li>• Independencia lineal (I.L.)</li> <li>• El Wronskiano: definición y teoremas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verifica soluciones linealmente dependientes o independientes.</li> <li>✓ Determina el Wronskiano de una ecuación diferencial.</li> <li>✓ Realizar ejercicios seleccionados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de criterios de la interpretación de las funciones lineales dependientes e independientes.</li> </ul>
10	10	<b>Ecuaciones Diferenciales Lineal de orden superior:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• E.D. Lineal Homogénea de Orden "n", con coeficientes constantes.</li> <li>• E.D. Lineal de Orden "n" no Homogéneas. Solución Complementaria y Particular.</li> </ul> <b>Determinación de la Solución Particular:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Método de coeficientes indeterminados, Ejercicios.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Resuelve Ecuaciones Diferenciales Lineales Ordinarias Homogéneas de Orden "n", con coeficientes constantes.</li> <li>✓ Resuelven Ecuaciones Diferenciales Lineales Ordinarias no Homogéneas de Orden "n", con coeficientes constantes.</li> <li>✓ Realizan ejercicios seleccionados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa y valora las actividades realizadas en la clase virtual.</li> </ul>
11	11	<ol style="list-style-type: none"> <li>Método de Variación de Parámetros.</li> <li>Método de Operadores inversos.</li> <li>Métodos Abreviados.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Utiliza el Método de Coeficientes Indeterminados, Variación de Parámetros, Operadores y Métodos Abreviados en la solución de Ecuaciones Diferenciales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toma la iniciativa para formular preguntas, buscar conjeturas y plantear problemas.</li> </ul>

UNIDAD III: SISTEMA DE ECUACIONES, ECUACIONES POR SERIES Y LA TRANSFORMADA DE LAPLACE				
SEMANAS	SESIONES	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL
12	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema de Ecuaciones Diferenciales: Método de eliminación, método de reducción.</li> </ul> Ejercicios diversos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Resuelve Sistema de Ecuaciones Diferenciales lineales aplicando las distintas propiedades estudiadas.</li> <li>✓ Realizan ejercicios seleccionados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maneja criterio de análisis e interpretación en soluciones de Sistemas de Ecuaciones Diferenciales.</li> <li>Actitud positiva para el trabajo.</li> <li>Participa y valora las actividades realizadas en la clase virtual.</li> <li>Manejo de los criterios de Análisis e interpretación de tipos de Ecuaciones Diferenciales.</li> </ul>
13	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de Ecuaciones Diferenciales mediante series de potencias.</li> </ul> Ejercicios diversos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplicar diferentes propiedades de series de potencias para resolver ecuaciones diferenciales.</li> <li>✓ Realizan ejercicios seleccionados.</li> </ul>	
14	14	<b>Transformada de Laplace:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición y propiedades.</li> <li>T.L de funciones continuas por tramos y de orden exponencial.</li> </ul> Ejercicios diversos de Laplace utilizando la definición de Laplace.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplicar las distintas propiedades para resolver la Transformada de Laplace.</li> <li>✓ Realizan ejercicios seleccionados.</li> </ul>	
15	15	<b>Transformada de Laplace Inversa:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición y propiedades.</li> <li>Función de Heaviside.</li> </ul> Ejercicios diversos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar ejercicios seleccionados de la Transformada de Laplace Inversa utilizando Heaviside y Fracciones parciales.</li> </ul>	
16	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de Ecuaciones Diferenciales utilizando la Transformada de Laplace.</li> </ul> Ejercicios diversos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplica diferentes propiedades y formulas para resolver Ecuaciones Diferenciales mediante T.L.</li> </ul>	
17		<b>EVALUACIÓN FINAL</b>		

## VI. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Se empleará las siguientes estrategias metodológicas en el desarrollo de la asignatura.

### Actividad docente:

- ✓ Motivación, exploración de saberes y problematización del aprendizaje.
- ✓ Desarrollo de las clases virtuales a través de las Videoconferencias, dialogadas e interrogativas a cargo del docente y alumnos vía Google Meet con utilización de diferentes recursos informáticos.
- ✓ Empleo del método del aprendizaje situado (tomando en cuenta el contexto) y otros métodos de aprendizajes en el marco de los entornos virtuales de aprendizaje.

### Actividad práctica:

- ✓ Participación del estudiante a través del Google Meet.
- ✓ Intercambio de experiencias cognitivas a través del chat.
- ✓ Elaboración virtual de trabajos académicos.
- ✓ Retroalimentación virtual permanente grupal.

### Actividad de aprendizaje autónomo:

- ✓ Autoreflexión y metacognición de los estudiantes mediante la autoevaluación.

## VII. MATERIALES EDUCATIVOS

- ✓ Libros físicos y virtuales especializados.
- ✓ Ofimática.
- ✓ Computadora, laptop, celular, programas informáticos y otros.
- ✓ Plataformas virtuales: uso de Google Meet, uso de correo institucional, Classroom etc.

**VIII. ARTICULACIÓN DE CONTENIDOS CON LA INVESTIGACIÓN Y LA RESPONSABILIDAD SOCIAL**

- ✓ Las sesiones de aprendizaje combinarán la exposición del docente. Se utiliza el modo explicativo e interrogativo con la participación activa de los estudiantes para desarrollar los contenidos y los trabajos individuales.
- ✓ Participación de los estudiantes en el desarrollo de los contenidos de la signatura del docente, para la iniciación y motivación.

**IX. SISTEMA DE EVALUACIÓN****Requisitos de aprobación:**

- ✓ Presentarse puntualmente a la evaluación virtual.
- ✓ Presentar los trabajos asignados de manera virtual en su debido momento.
- ✓ Participar activamente en el desarrollo de la clase virtual.
- ✓ Obtener una nota aprobatoria como mínimo la nota once (11).

**Criterios de evaluación:**

Criterios de evaluación	Peso	Indicadores de evaluación	Desempeño	Instrumentos
Evaluación escrita de conocimientos (E)	90%	Nivel de conocimiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Analiza y comprende los fundamentos teóricos.</li> <li>❖ Aplica con pertinencia lo aprendido en situaciones de la realidad.</li> </ul>	Evaluación escrita/cuestionario
Promedio de Prácticas (PP)	10%	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Participación activa en la clase virtual.</li> <li>❖ Calidad de trabajos académicos (T)</li> </ul>	<p>Participa activamente en la clase virtual, expresándose métodos de solución de problemas.</p> <p>Presenta originalidad. Contiene aporte crítico.</p>	<p>Lista de cotejo</p> <p>Rubrica: Inicio (00-10) Proceso (11-13) Bueno (14-16) Satisfactorio (17-20)</p>

**CRONOGRAMA DE EVALUACIÓN:**

ACTIVIDADES ACADÉMICAS		PONDERACIÓN
E1	Primera Evaluación	30%
E2	Segunda Evaluación	30%
EF	Evaluación Final	30%
PP	Promedio de Prácticas	10%

- El promedio final se obtiene de acuerdo a la fórmula siguiente:

$$PF = 0.30 (E1) + 0.30 (E2) + 0.30 (EF) + 0.10 (PP)$$

- Para aprobar la asignatura se requiere obtener una nota final mayor o igual a **ONCE**.
- La inasistencia injustificada a cualquiera de las evaluaciones y/o actividades serán calificadas con la nota **CERO** (00).
- Estudiante que no asista más del 30% durante el semestre académico será inhabilitado y no tendrá derecho a rendir evaluaciones.

## X. BIBLIOGRAFÍA

- Espinoza Ramos, Eduardo. (2000). Análisis Matemático. Tomo III, Tomo IV (Lima). Edit. Serv. Gráficos.
- Ross, Shepley. "Introducción a las Ecuaciones Diferenciales". Ed. Mc Graw Hill. México.
- Ayres, Frank. "Ecuaciones Diferenciales". Edit. Mc Graw Hill México 2001.
- Spiegel, Murray. "Ecuaciones Diferenciales Aplicadas". Edit. Prentice Hall. México 2002.
- Makarenko. "Ecuaciones Diferenciales Ordinarias". Edit. Mir-Moscú.
- Derrick, Grossman. "Ecuaciones Diferenciales Ordinarias". Edit. Adisson Wesley. México 2001.
- Bronson, Richard. "Ecuaciones Diferenciales Modernas". Edit. Mc Graw Hill. México 1980.
- Fernández V, Vegas. "Ecuaciones Diferenciales y en Diferencias".
- Uldario, Malaspina. "Matemáticas para el Análisis Económico". PUCP 510.33/M19.
- Zill DENNIS G: Ecuaciones Diferenciales con Valores en la Frontera.
- HAEUSSLER, J. Paul: Matemática para Administración, Economía, Ciencias Sociales y la Vida. Edit. Prentice Hall. 2000.
- DRAPER. KLINGMAN: Matemática para Administración, Economía Edit. Prentice. México. 1980
- BUDNICK, Frank: Matemática Aplicada para Administración, Economía y Ciencias Sociales. Edit. Prentice Hall 1992.
- CHIANG, Alpha C: Métodos Fundamentales de Economía Matemática. Edit. Mac Graw Hill. México. 1986.
- TANG TAN, Soo: Matemática para Administración y Economía. Edit. Thompson Tercen. 2015.
- KREIDER-KULLER-OSTBERG: Ec. Diferenciales. Edit. Fondo Educativo Interamericano S.A. Bogotá. 1973.

### LINK

<https://ramojim.files.wordpress.com/2015/09/anc3a1lisis-matemc3a1tico-iv-e28093-eduardo-espinoza-ramos.pdf>

<https://ocw.unican.es/pluginfile.php/618/course/section/600/Libro-curso.pdf>

Ayacucho, setiembre del 2021

**PROFESOR DEL CURSO**