



UNIVERSIDAD NACIONAL

"JOSE FAUSTINO SANCHEZ CARRION"



FACULTAD DE INGENIERÍA QUÍMICA Y METALÚRGICA.

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA METALÚRGICA

**MODALIDAD PRESENCIAL****SÍLABO POR****COMPETENCIAS CURSO:****Ecuaciones Diferenciales****I. DATOS GENERALES**

<b>LÍNEA DE CARRERA</b>	Formación en Matemática.
<b>SEMESTRE ACADÉMICO</b>	2026-I
<b>CÓDIGO DEL CURSO</b>	3605203
<b>CRÉDITOS</b>	03
<b>HORAS SEMANALES</b>	Hrs. Totales: 05 Teóricas:01 Prácticas:04
<b>CICLO</b>	III
<b>Sección</b>	A
<b>APELLIDOS Y NOMBRE DEL DOCENTE</b>	RAVINES MIRANDA SANTIAGO PEDRO
<b>CORREO INSTITUCIONAL</b>	sravines@unjfsc.edu.pe
<b>N° DE CELULAR</b>	939886524



## II. SUMILLA

Ecuaciones Diferenciales es un curso de naturaleza teórica y práctica que corresponde al III Ciclo de estudios de la Escuela Profesional de Ingeniería Metalúrgica, está organizado en 4 unidades didácticas, cuyos contenidos temáticos son:

Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y primer grado, aplicaciones de las ecuaciones diferenciales, ecuaciones diferenciales de orden “n”; transformada de Laplace.

### **Competencia**

Al finalizar el semestre académico el estudiante conoce la teoría y modelo de las ecuaciones diferenciales y aplica estos conocimientos adquiridos a diversos problemas de ingeniería.

## III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA	SEMANAS
UNIDAD I	ecuación diferencial, además define los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden y primer grado.	Ecuaciones diferenciales de primer orden y primer grado.	4
UNIDAD II	Aplica los conocimientos de los tipos de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden y primer grado en las aplicaciones geométricas y físicas.	Aplicaciones geométricas y físicas de las ecuaciones diferenciales.	4
UNIDAD III	Determina la independencia lineal de funciones, identifica y conoce ecuaciones diferenciales homogéneas de orden superior con coeficientes constantes, no homogéneas coeficientes constantes y ecuaciones diferenciales de Euler.	Ecuaciones diferenciales lineales de orden "N"	4
UNIDAD IV	Aplica los conocimientos de la Transformada de Laplace en la solución de ecuaciones diferenciales.	Transformada de Laplace	4

**IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO**

N°	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Define la ecuación diferencial y determina su orden y grado.
2	Reconoce y resuelve ecuaciones de variable separable y reducirle a variable separable.
3	Reconoce y resuelve ecuaciones diferenciales homogéneas y reducibles a ella.
4	Reconoce y resuelve ecuaciones diferenciales exactas.
5	Reconoce y resuelve ecuaciones diferenciales lineales.
6	Reconoce y resuelve una ecuación diferencial de Bernoulli.
7	Resuelve una ecuación diferencial de orden superior.
8	Encuentra a ecuación de una curva, dada ciertas condiciones geométricas.
9	Resuelve problemas referentes a cambios de temperatura.
10	Determina la independencia lineal de funciones utilizando el Wronskian.
11	Identifica y resuelve ecuaciones diferenciales homogéneas con coeficientes constantes.
12	Identifica y resuelve ecuaciones diferenciales no homogéneas con coeficientes constantes.
13	Calcula la transformada de Laplace para derivadas e integrales.
14	Calcula la transformada de Laplace para algunas funciones.
15	Halla la transformada inversa de Laplace para algunas funciones.
16	Resuelve sistemas de ecuaciones diferenciales utilizando transformada de Laplace.

**V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS**

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Determina el orden y grado de una ecuación diferencial, identificándolo y la resuelve.						
UNIDAD DIDÁCTICA I: Ecuaciones diferenciales de primer orden y primer grado y ecuaciones diferenciales de primer grado y ecuaciones diferenciales de primer grado	Semana	Contenidos			Estrategia de la Enseñanza	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce el concepto de ecuación diferencial, su orden y grado.</li> <li>• Conoce el concepto de solución de una ecuación diferencial y reconoce ecuaciones de variable separable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce el orden y grado de una ecuación diferencial.</li> <li>• Determina si una función es solución de una ecuación diferencial y resuelve ecuaciones de variable separable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora la importancia de los conocimientos ecuaciones Bernoulli.</li> <li>• Comparte conocimientos con sus a través de ecuaciones de una curva lineal línea notable.</li> <li>• Desarrollo ejercicios en grupo de la ley de enfriamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expositiva (docente/alumno).</li> <li>• Lluvia de ideas (Saberes previos)</li> <li>• Debate dirigido (discusiones)</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define la Ecuación diferencial y determina su orden y grado.</li> <li>• Reconoce y resuelve ecuaciones de variable, separable.</li> <li>• Resuelve ecuaciones diferenciales homogéneas.</li> <li>• Resuelve ecuaciones diferenciales</li> </ul>
	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce los cambios de variable en una ecuación de variables separable.</li> <li>• Reconoce las ecuaciones homogéneas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve ecuaciones Por reducción a variable separable.</li> <li>• Identifica y resuelve ecuaciones homogéneas.</li> </ul>			
	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las ecuaciones diferenciales reducibles a homogéneas.</li> <li>• Conoce las ecuaciones diferenciales exactas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve ecuaciones no homogéneas mediante un adecuado cambio de variable.</li> <li>• Identifica y resuelve ecuaciones exactas.</li> </ul>			
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las ecuaciones diferenciales reducibles a exactas.</li> <li>• Identifica las ecuaciones diferenciales lineales de primer orden y primer grado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve ecuaciones reducibles a exactas.</li> <li>• Resuelve ecuaciones diferenciales lineales de primer orden y primer grado.</li> </ul>				
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación escrita intervenciones orales</li> <li>• Cuestionario – Problemas</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos individuales y/o grupales.</li> </ul>		<p><b>Determina el orden y grado de una ecuación diferencial Y resuelve ecuaciones diferenciales de variables separable homogenias y lineales.</b></p>		

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Halla la ecuación de una curva y resuelve problemas.						
UNIDAD DIDÁCTICA II: Aplicaciones geométricas y físicas de Las ecuaciones diferenciales	Semana	CONTENIDOS			Estrategia de la enseñanza	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
	5	Ecuación diferencial de Bernoulli	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce y resuelve la ecuación Bernoulli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valora la importancia de los conocimientos ecuaciones Bernoulli.</li> <li>Comparte conocimientos con sus a través de ecuaciones de una curva lineal línea notable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expositiva (docente/a lumno).</li> <li>Lluvia de ideas (Saberes previos)</li> <li>Debate dirigido (discusiones)</li> <li>Aprendizaje basado en problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve la ecuación diferencial de Bernoulli.</li> <li>Resuelve una ecuación diferencial de orden superior.</li> <li>Explica las aplicaciones geométricas y físicas de la Ecuación de una curva.</li> <li>Resuelve problemas referentes a cambios de temperatura de un cuerpo.</li> </ul>
	6	Conoce las ecuaciones diferenciales de orden superior.	Resuelve las ecuaciones diferenciales de orden superior.			
	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce las líneas notables e un punto de una curva.</li> </ul>	Halla la ecuación de una curva, sujeta a líneas notables en un punto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrolla ejercicios en grupo de la ley de enfriamiento</li> </ul>		
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce la Ley de enfriamiento de la temperatura de un cuerpo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas de circuitos eléctricos y halla la temperatura de una sustancia</li> </ul>				
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>			<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación escrita intervenciones orales</li> <li>Cuestionario – Problemas</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos individuales y/o grupales.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Halla la ecuación de una curva y resuelve problemas de una ecuación diferencia de Bernoulli y conoce la ley de enfriamiento de la temperatura de un cuerpo.</li> </ul>	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: Identifica, clasifica y resuelve la ecuación diferenciales de orden n.						
	Semana	Contenidos			Estrategias de la Enseñanza	Indicadores de logro de la capacidad
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
UNIDAD DIDÁCTICA III: ecuaciones diferenciales lineales de orden " n "	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce las funciones L.I. Conoce las ecuaciones diferenciales lineales homogéneas de segundo orden y las soluciona de acuerdo a su raíz característica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve si dos o más funciones son L.I.</li> <li>Resuelve ecuaciones lineales homogéneas de segundo orden para raíces reales y complejas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valora la importancia de los conocimientos ecuaciones lineales homogenias</li> <li>Comparte conocimientos través de chat y foros ecuaciones diferenciales ordinarias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expositiva (docente/alumno).</li> <li>Lluvia de ideas (Saberes previos)</li> <li>Debate dirigido (discusiones)</li> <li>Aprendizaje basado en problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determina la independencia lineal de las funciones.</li> <li>Resuelve ecuaciones diferenciales homogéneas con coeficientes constantes.</li> <li>Resuelve ecuaciones diferencias por el método variación de parámetros de Euler.</li> </ul>
	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce las ecuaciones lineales no homogéneas de segundo orden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve ecuaciones lineales no homogéneas de segundo orden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrolla ejercicios en grupo de la ley de enfriamiento</li> </ul>		
	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce el método de variación de parámetro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve ecuaciones diferenciales ordinarias utilizando el método de variación de parámetro.</li> </ul>			
	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce las ecuaciones diferenciales de Euler.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve ecuaciones diferenciales ordinarias utilizando las ecuaciones diferenciales de Euler.</li> </ul>			
	<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
		<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>	<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>	<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación escrita intervenciones orales</li> <li>Cuestionario – Problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos individuales y/o grupales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Identifica, clasifica y resuelve la ecuación diferenciales de orden n.</b></li> </ul>		

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Define y resuelve ejercicios relacionados con la transformada de Laplace .							
	Semana	CONTENIDOS			Estrategia de la enseñanza	Indicadores de logro de la capacidad	
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal			
UNIDAD DIDÁCTICA IV: Transformada de Laplace	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>Define la transformada de Laplace, sus propiedades y transformada de algunas funciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve ejercicios relacionados de la transformada de Laplace de Funciones, forma directa, utilizando la table de transformada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comparte conocimientos compañeros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Expositiva (docente/alumno)</li> <li>Lluvia de ideas (Saberes previos)</li> <li>Debate dirigido (discusiones)</li> <li>Aprendizaje basado en problemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica los conocimientos básicos de la transformada de Laplace en la solución de problemas y ejercicios.</li> <li>Halla la transformada de Laplace inversa.</li> <li>Calcula la transformada de Laplace para derivadas e integrales.</li> </ul>	
	14	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce la transformada de Laplace de la derivada e integrales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve transformada de Laplace para derivadas e integrales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valora importación de ecuaciones diferenciales en estudios</li> </ul>			
	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce la transformada de Laplace inversa y sus propiedades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve transformada de Laplace inversa para funciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Debate resoluciones de los ejercicios propuesto.</li> </ul>			
	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoce la aplicación de la transformada de Laplace en la solución de ecuaciones diferenciales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve transformada de Laplace inversa para funciones.</li> <li>Resuelve ecuaciones diferenciales aplicando la transformada de Laplace.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Participa en toma activa respetado las opciones del cuerpo.</li> </ul>			
	<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
		EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación escrita intervenciones orales</li> <li>Cuestionario – Problemas</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos individuales y/o grupales.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve ejercicios relacionados la Transformada de Laplace y lo aplica en la solución de las ecuaciones diferenciales</li> </ul>	

## VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo a la naturaleza de los temas programados. Básicamente será:

1. **Medios Escritos:** textos, separatas, guías de práctica  
**Medios materiales:** pizarra acrílica plumones tinta mota calculadora
2. **Medios visuales y electrónicos:**  
dirección electrónica de información relacionados con los temas del curso, videos
3. **Software educativo:** aulas virtuales, correo electrónico, chat y otros buscadores

## VII. EVALUACIÓN

La Evaluación es inherente al proceso de enseñanza aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y producto.

### 1. Evidencias de conocimiento.

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo, propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación

## 2.Evidencia de Desempeño.

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la practica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a como se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

### **Control de asistencia a clase:**

La asistencia a clases teórica y practicas son obligatorias. La acumulacion de más de 30% de inasistencia no justificadas dara lugar a la desaprobacion de la asignatura por limite de inasistencia con nota cero el estudiante está obligado a justificar su inasistencia en un plazo no mayor de (3) Dias Aviles ante el director de la escuela profesional queen derivara el documento al docente a más tardar en (2) dias. Opcionalmente el estudiante presentara una copia del expediente de justificacion al docente.

## 3.Evidencia de Producto.

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que veré con el campo de acción y requerimientos del contexto de aplicación. La evolución de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final.

Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilitará el derecho a la evaluación.

VARIABLES	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de conocimiento	30%	El ciclo académico comprende 4 módulos.
Evaluación de Producto	35%	
Evaluación de Desempeño	35%	

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM 4)

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

#### **Evaluación:**

- Modulo I: Semana N° 4
- Modulo II: Semana N° 8
- Modulo III: Semana N° 12
- Modulo IV: Semana N° 16

#### **Aprobación del curso:**

Para aprobar el curso se requiere una nota mínima de 11 puntos. Solo en el caso de la nota probatoria la fracción 0,5 o más va a favor de la unidad inmediata superior.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

### Unidad Didáctica: I. II. III y IV

- Epinoza, E. (2008), Análisis matemático IV Editorial Eduk Peru Eirl.
- Kaj, L. (1979). Ecuaciones Diferenciales Mexico Compañía editorial continental AS.
- Ayres, F. (1979). Ecuaciones Diferenciales Mexico Compañía editorial continental AS.
- Ayres, F. (1975). Teoría y Problemas de Ecuaciones Diferenciales Cali Colombia. Talleres gráficos de Carbajal y Compañía.
- Piskunov, N. (1978). Cálculo Diferencial e Integral Moscú Rucía Editorial Mir. v.2

### Direcciones Electrónicas:

- ✓ [http://ecdiferenciales.weebly.com/uploads/2/0/6/9/20691654/2\\_2\\_variables\\_separables.pdf](http://ecdiferenciales.weebly.com/uploads/2/0/6/9/20691654/2_2_variables_separables.pdf)
  
- ✓ [http://www.dma.uvigo.es/~aurea/TR\\_C2\\_EDO.pdf](http://www.dma.uvigo.es/~aurea/TR_C2_EDO.pdf)
  
- ✓ [https://www.academia.edu/17082894/ECUACIONES\\_DIFERENCIALES\\_HOMOGENEAS](https://www.academia.edu/17082894/ECUACIONES_DIFERENCIALES_HOMOGENEAS)
  
- ✓ [http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/69967/secme-30549\\_1.pdf?sequence=1](http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/69967/secme-30549_1.pdf?sequence=1)
  
- ✓ <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/782/2/1496.pdf>

HUACHO, MARZO 2026

Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrion  
*Santiago Ravines S.*  
.....  
Mg. Santiago Pedro Ravines Miranda  
DNU 306 - COMAP 330