



UNIVERSIDAD NACIONAL  
"JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN"

VICERRECTORADO ACADÉMICO

MODELO DE SYLLABUS PARA CLASES VIRTUALES EN LA UNJFSC

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

**MODALIDAD NO PRESENCIAL**  
**SÍLABO POR COMPETENCIAS**  
**CURSO:**  
**MATEMATICA IV**

I. DATOS GENERALES

Línea de Carrera	Formación Profesional Básica
Semestre Académico	2020 - I
Código del Curso	252
Créditos	4
Horas Semanales	Hrs. Totales: 06    Teóricas 02    Practicas 04
Ciclo	III - Ciclo
Sección	Única
Apellidos y Nombres del Docente	Bautista Loyola Francisco
Correo Institucional	<a href="mailto:fbautista@unifsc.edu.pe">fbautista@unifsc.edu.pe</a>
N° De Celular	945136308

## II. SUMILLA

El curso de Matemática IV pertenece al área de Matemáticas y corresponde al Cuarto Ciclo de formación básica de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil. Este curso es de naturaleza teórico - práctico y tiene como objetivo principal conocer y resolver ecuaciones ordinarias de primer orden y de orden “n”, para luego aplicarlos en la solución de problemas obteniendo modelos matemáticos; permitiendo que el alumno haga uso de todos los conocimientos adquiridos en los cursos pre – requisitos para entender las múltiples aplicaciones de la Matemática en la Ingeniería Civil.

El curso está organizado en 4 módulos, el primer módulo contiene ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. El segundo módulo las aplicaciones de las ecuaciones diferenciales ordinarias. El tercer módulo ecuaciones diferenciales lineales de orden “n”. El cuarto módulo la Transformada de Laplace directa e inversa y solución de ecuaciones.

## III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Ante el requerimiento de un problema de la vida real, <b>SELECCIONA</b> el modelo matemático que relaciona la situación de contexto real, tomando como base los métodos de solución de una ecuación diferencial ordinaria	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	1-4
UNIDAD II	Debido a la exigencia de aplicación de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, <b>PLANTEA</b> la solución esquematizando los procedimientos de solución adecuados.	Aplicaciones de las ecuaciones Diferenciales	5-8
UNIDAD III	Ante la exigencia de resolver una ecuación diferencial lineal de orden “n”, <b>DETERMINA</b> un modelo matemático adecuado para encontrar las soluciones optimas,	Ecuaciones diferenciales Lineales de orden “n”.	9-12
UNIDAD IV	Ante las exigencias de resolver ecuaciones diferenciales con condiciones iniciales, <b>PLANTEA</b> un método más eficaz de solución mediante la transformada de Laplace	La Transformada directa e inversa de Laplace y solución de ecuaciones	13-16

## IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

N°	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	<b>Explica</b> los modelos de solución de una ecuación diferencial, basándose en los conocimientos expuestos por el docente.
2	<b>Distingue</b> una las características de la ecuación diferencial y lo soluciona, según los métodos aprendidos en clase.
3	<b>Aplica</b> métodos de solución de acuerdo al tipo de problema, tomando como base los criterios procedimentales dados en clase.
4	<b>Sustenta</b> los resultados obtenidos de los métodos de solución según conocimientos obtenidos en clase.
5	<b>Examina</b> exhaustivamente los procedimientos para aplicar una ecuación diferencial ordinaria y resolver problemas de trayectorias ortogonales.
6	<b>Utiliza</b> , las ecuaciones diferenciales ordinarias para modelar problemas de Cambio de temperatura.
7	<b>Utiliza</b> , las ecuaciones diferenciales ordinarias para modelar problemas de Crecimiento poblacional y Descomposición
8	<b>Sustenta</b> , los resultados obtenidos de los modelos matemáticos para problemas de circuitos eléctricos simples..
9	<b>Clasifica</b> correctamente una ecuación diferencial lineal de orden "n" de coeficientes constantes
10	<b>Resuelve</b> ecuaciones diferenciales lineales de orden "n" usando los coeficientes indeterminados.
11	<b>Resuelve</b> ecuaciones diferenciales lineales de orden "n" usando variación de parámetros.
12	<b>Resuelve</b> ecuaciones diferenciales de coeficientes variables.
13	<b>Explica</b> y usa las propiedades para hallar la transformada de Laplace.
14	<b>Clasifica</b> la forma de hallar la Transformada directa de Laplace.
15	<b>Explica</b> el procedimiento para la obtención de la Transformada inversa de Laplace.
16	<b>Resuelve</b> ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales con la transformada Laplace.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS:

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Ante el requerimiento de un problema de la vida real, <b>SELECCIONA</b> el modelo matemático que relaciona la situación de contexto real, tomando como base los métodos de solución de una ecuación diferencial ordinaria						
UNIDAD DIDÁCTICA I: ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN Y PRIMER GRADO	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	1	Definiciones: Orden, Grado. Clasificación de las EDO. Soluciones y origen de las ecuaciones diferenciales. EDO de variables separables y reducibles a variables separables.	Reconoce una ecuación diferencial ordinaria y resuelve ecuaciones de variables separables.	Comparte los conocimientos con sus compañeros y discutes los procedimientos de solución de una EDO.	Expositiva (Docente/Alumno) • Uso del Google Meet	<b>Explica</b> los modelos de solución de una ecuación diferencial, basándose en los conocimientos expuestos por el docente.
	2	Ecuaciones diferenciales ordinarias Homogéneas y reducibles a homogéneas.	Resuelve ecuaciones diferenciales ordinarias homogéneas y reducibles a homogénea	Justifica la importancia de las ecuaciones diferenciales homogéneas y reducibles a homogéneas	Debate dirigido (Discusiones) • Foros, Chat	<b>Distingue</b> una las características de la ecuación diferencial y lo soluciona, según los métodos aprendidos en clase.
	3	Ecuaciones diferenciales exactas y reducibles a exactas, ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.	Encuentra la solución de ecuaciones exactas y lineales de primer orden	Colabora con sus compañeros de grupo para resolver ecuaciones diferenciales exactas y lineales de primer orden.	Lecturas • Uso de repositorios digitales	<b>Aplica</b> métodos de solución de acuerdo al tipo de problema, tomando como base los criterios procedimentales dados en clase.
	4	Ecuaciones diferenciales de Bernoulli y ecuaciones de Riccati.	Reconoce y resuelve ecuaciones de Bernoulli y Riccati con un procedimiento adecuado	Comparte en grupo el procedimiento de solución de una ecuación de Bernoulli y Riccati	Lluvia de ideas (Saberes previos) • Foros, Chat	<b>Sustenta</b> los resultados obtenidos de los métodos de solución según conocimientos obtenidos en clase.
<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>• Estudios de Casos</li> <li>• Cuestionarios</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos individuales y/o grupales</li> <li>• Soluciones a Ejercicios propuestos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento en clase virtual y chat</li> </ul>	

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Debido a la exigencia de aplicación de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias, <b>PLANTEA</b> la solución esquematizando los procedimientos de solución adecuados.						
UNIDAD DIDÁCTICA II: APLICACIONES DE LAS ECUACIONES ORDINARIAS	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	1	Solución de Problemas de trayectorias ortogonales.	Aplica la ecuación diferencial ordinaria para resolver problemas de trayectorias ortogonales.	Justifica la importancia de las ecuaciones diferenciales ordinarias para resolver problemas de aplicación.	Expositiva (Docente/Alumno) • Uso del Google Meet	<b>Examina</b> exhaustivamente los procedimientos para aplicar una ecuación diferencial ordinaria y resolver problemas de trayectorias ortogonales.
	2	Solución de problemas de Cambio de temperatura y de problemas geométricos	Aplica ecuaciones diferenciales ordinarias para resolver problemas sobre Cambio de temperatura y problemas geométricos.	Discute y propone el modelo más adecuados para resolver problemas de cambio de temperatura y problemas geométricos	Debate dirigido (Discusiones) • Foros, Chat	<b>Utiliza</b> , las ecuaciones diferenciales ordinarias para modelar problemas de Cambio de temperatura.
	3	Solución de problemas de Descomposición y Crecimiento poblacional.	Aplica ecuaciones diferenciales ordinarias para resolver problemas de descomposición y crecimiento poblacional.	Discute en cada clase las diversas aplicaciones de las ecuaciones diferenciales ordinarias	Lecturas • Uso de repositorios digitales	<b>Utiliza</b> , las ecuaciones diferenciales ordinarias para modelar problemas de Crecimiento poblacional y Descomposición
	4	Solución de problemas de Circuitos eléctricos simples.	Encuentra la solución del modelo de circuitos eléctricos, por medio de las ecuaciones diferenciales exactas.	Justifica la importancia de las ecuaciones diferenciales ordinarias para resolver problemas de circuitos eléctricos.	Lluvia de ideas (Saberes previos) • Foros, Chat	<b>Sustenta</b> , los resultados obtenidos de los modelos matemáticos para circuitos eléctricos simples..
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
		EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios de Casos</li> <li>• Cuestionarios</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos individuales y/o grupales</li> <li>• Soluciones a Ejercicios propuestos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento en clase virtual y chat</li> </ul>

<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III:</b> Ante la exigencia de resolver una ecuación diferencial lineal de orden “n”, <b>DETERMINA</b> un modelo matemático adecuado para encontrar las soluciones óptimas,						
SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD	
	CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL			
<b>UNIDAD DIDÁCTICA III: ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES DE ORDEN “n”</b>	1	Ecuaciones diferenciales lineales de orden “n”. Wronskiano. Ecuación diferencial lineal homogénea de coeficientes constantes	Resuelve una ecuación lineal de orden n, homogénea de coeficientes constantes.	Colabora con sus compañeros el procedimiento de solucionar una ecuación diferencial homogénea	Expositiva (Docente/Alumno) • Uso del Google Meet	<b>Clasifica</b> correctamente una ecuación diferencial lineal de orden “n” de coeficientes constantes
	2	<b>Ecuación diferencial</b> lineal no homogénea; método de coeficientes indeterminados	Encuentra la solución de una ecuación diferencial no homogénea por coeficientes indeterminados.	Comparte conocimientos para resolver una ecuación diferencial no homogénea por coeficientes indeterminados	Debate dirigido (Discusiones) • Foros, Chat	<b>Resuelve</b> ecuaciones diferenciales lineales de orden “n” usando los coeficientes indeterminados.
	3	Solución de una ecuación diferencial no homogénea por el Método de variación de parámetros.	Resuelve ecuaciones diferenciales no homogéneas por el método de variación de parámetros	Expone el procedimiento para el método de variación de parámetros	Lecturas • Uso de repositorios digitales	<b>Resuelve</b> ecuaciones diferenciales lineales de orden “n” usando variación de parámetros.
	4	Ecuaciones Diferenciales de Euler y ecuaciones diferenciales de coeficientes variables.	Aplica el procedimiento adecuado para ecuaciones diferenciales de Euler y de coeficientes variables.	Comparte los pasos adecuados para resolver una ecuación de Euler y de coeficientes variables	Lluvia de ideas (Saberes previos) • Foros, Chat	<b>Resuelve</b> ecuaciones diferenciales de coeficientes variables.
<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>• Estudios de Casos</li> <li>• Cuestionarios</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos individuales y/o grupales</li> <li>• Soluciones a Ejercicios propuestos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento en clase virtual y chat</li> </ul>		

UNIDAD DIDÁCTICA IV: TRANSFORMADA DE LAPLACE DIRECTA E INVERSA Y SOLUCIÓN DE ECUACIONES	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV:</b> Ante las exigencias de resolver ecuaciones diferenciales con condiciones iniciales, <b>PLANTEA</b> un método más eficaz de solución mediante la transformada de Laplace					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DE LA ENSEÑANZA VIRTUAL	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
1	Transformada de Laplace, definición, propiedades.	Aplica correctamente las propiedades de la transformada de Laplace	Colabora con sus compañeros explicándole la forma de usar las propiedades para hallar transformada de Laplace	Expositiva (Docente/Alumno) • Uso del Google Meet	<b>Explica</b> y usa las propiedades para hallar la transformada de Laplace.	
2	Transformada de Laplace de la multiplicación por t, de la división por t, de la Derivada y de la integración.	Usa procedimientos adecuados para hallar la transformada de Laplace de la derivada y de la integral	Discutir la importancia de la transformada de Laplace de la derivada en la solución de ecuaciones diferenciales	Debate dirigido (Discusiones) • Foros, Chat  Lecturas • Uso de repositorios digitales	<b>Clasifica</b> la forma de hallar la Transformada directa de Laplace.	
3	Transformada Inversa de Laplace, Transformada inversa de la Derivada, de las integrales, de la multiplicación por "s", transformada inversa de Laplace por fracciones parciales	Usa correctamente las diversas formas de hallar la transformada inversa de Laplace	Debatir con sus compañeros la forma de hallar la transformada inversa de Laplace	Lluvia de ideas (Saberes previos) • Foros, Chat	<b>Explica</b> el procedimiento para la obtención de la Transformada inversa de Laplace.	
4	Solución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales usando la Transformada de Laplace.	Aplica la Transformada de Laplace para resolver ecuaciones y sistemas de Ecuaciones Diferenciales.	Debate en grupo la mejor actitud frente a la propuesta de ejercicios de ecuaciones y sistemas de ecuaciones		<b>Resuelve</b> ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales con la transformada Laplace.	
<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>Estudios de Casos</li> <li>Cuestionarios</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos individuales y/o grupales</li> <li>Soluciones a Ejercicios propuestos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Comportamiento en clase virtual y chat</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 serán:

**1. MEDIOS Y PLATAFORMAS VIRTUALES**

- Casos prácticos
- Pizarra interactiva
- Google Meet
- Repositorios de datos

**2. MEDIOS INFORMATICOS:**

- Computadora
- Tablet
- Celulares
- Internet.



**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 de 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 y 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 práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo 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.

**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 ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación 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 inhabilita el derecho a la evaluación.

VARIABLES	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de Conocimiento	30 %	El ciclo académico comprende 4
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, PM4)

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

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

### 8.1. Fuentes Bibliográficas

- ESPINOZA RAMOS, Eduardo. “Análisis matemático IV” 8va Edición. Editorial 2016.
- CARMONA J, FILIO L. “Ecuaciones Diferenciales”. 5ta Edición. Editorial Pearson. México.2011.
- NEGLA, SAFF, SNIDER. “Ecuaciones Diferenciales y Problemas con Valores de Frontera”. 4ta Edición. Editorial Pearson. México. 2005.
- BOYCE William, DIPRIMA Richard. “Introducción a las Ecuaciones Diferenciales”. Edit. “Limusa” 2007.
- BRAUN, M. “Ecuaciones Diferenciales y sus Aplicaciones”. Grupo Editorial Iberoamérica México 2004.
- PENNEY, Edwards. “Ecuaciones Diferenciales Elementales”. Edit. Prentice – Hall. – México 2004.

### 8.2. Fuentes Electrónicas

- <http://www.unirioja.es/cu/jvarona/downloads/LibroED.pdf>
- [https://www.ugr.es/~jagalvez/pdfs/M1\\_T4.pdf](https://www.ugr.es/~jagalvez/pdfs/M1_T4.pdf)
- [http://jacobi.fis.ucm.es/marodriguez/notas\\_clase/edo.pdf](http://jacobi.fis.ucm.es/marodriguez/notas_clase/edo.pdf)
- [http://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/1495/ecuaciones\\_diferenciales](http://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/1495/ecuaciones_diferenciales)
- <http://www.ecuacionesdiferenciales.jcbmat.com/id230.htm>
- <http://www.ecuacionesdiferenciales.jcbmat.com/id229.htm>
- <http://www.ecuacionesdiferenciales.jcbmat.com/id225.htm>
- [http://valle.fciencias.unam.mx/librosautor/EDO-1\\_00.pdf](http://valle.fciencias.unam.mx/librosautor/EDO-1_00.pdf)
- <https://n9.cl/67osb>
- <https://web.mat.upc.edu/narciso.roman/docs/edteor.pdf>
- <https://n9.cl/txl3s>

Huacho, Junio del 2020



Universidad Nacional  
“José Faustino Sánchez Carrión”

.....  
**Bautista Loyola Francisco**  
DNQ 248