



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRION  
VICERRECTORADO ACADÉMICO**

**SILABO PARA CLASES VIRTUALES EN LA UNJFSC  
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL, SISTEMAS E INFORMÁTICA  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA DE SISTEMAS**

**MODALIDAD NO PRESENCIAL  
(SÍLABO POR COMPETENCIAS)  
CÁLCULO NUMÉRICO**

**I.- DATOS GENERALES**

1.1 Línea de Carrera	: Ingeniería de Sistemas
1.2 Semestre Académico	: 2020-1
1.3 Código del Curso	: 3205251
1.4 Créditos	: 03
1.5 Horas Semanales	: Horas Totales: 04 Teóricas: 02 Practicas: 02
1.6 Ciclo	: IV.
1.7 Sección	: A
1.8 Docente	: CERNA MOLINA WALTER CORNELIO
1.9 Correo Electrónico	: wcerna@unjfsc.edu.pe wccerna@hotmail.com
1.10 N° de Celular	: 998734522

**II.- SUMILLA Y DESCRIPCIÓN DEL CURSO.**

El curso de Cálculo Numérico tiene como propósito proporcionar a los estudiantes herramientas numéricas utilizando Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) que les permitan resolver problemas del mundo real con una precisión determinada. Como también analizar, diseñar y desarrollar sistemas dinámicos y computacionales.

El curso se encuentra estructurado en 16 semanas, las cuales se desarrollarán en 4 módulos cuyas clases serán en forma virtual por el problema de la pandemia: Manejo de software. Ecuaciones no lineales y sus métodos. Sistemas de Ecuaciones lineales y la Interpolación. Derivación e Integración numérica. Soluciones de Ecuaciones Diferenciales método de Euler y de Runge-Kutta-Aplicaciones.

**II. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO**

	<b>CAPACIDADES DE LA UNIDAD DIDACTICA</b>	<b>NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA</b>	<b>SEMANAS</b>
<b>UNIDAD I</b>	Manejo de diversos softwares y desarrollar ecuaciones no lineales y trascendentes con los métodos, en problemas relacionados con su especialidad y otros.	Uso de software y Ecuaciones trascendentes y no lineales	4
<b>UNIDAD II</b>	Aplica y resuelve con software los sistemas de ecuaciones lineales y la emplea en la interpolación, en problemas relacionados con su especialidad y otros.	Sistemas de ecuaciones lineales e interpolación	4



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRION  
VICERRECTORADO ACADÉMICO**

<b>UNIDAD III</b>	Aplicar la derivación e integración numérica en problemas empresariales, con métodos tradicionales aplicando en especial la metodología sistémica y luego con uso de las TIC	Derivación e Integración numérica	4
<b>UNIDAD IV</b>	Analiza, diseña, modela y simula sistemas dinámicos y luego compara los resultados con los resultados de los métodos tradicionales y luego interpreta hechos y fenómenos naturales, así como económicos y tecnológico, aplicando las ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales con las TIC.	Ecuaciones Diferenciales y Sistemas de Ecuaciones diferenciales	4

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

N°	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Reconoce las funciones asociadas de la ecuaciones no lineales y trascendentes y luego grafica con uso de software.
2	Adquiere habilidades y destrezas para determinar la solución aproximada empleando los métodos (bisección, secante y Raphson-Newton) luego usa software para comparar los resultados y hacer programas.
3	Calcula las raíces de los sistemas de ecuaciones lineales con uso de software.
4	Determinar una función polinómica mediante un conjunto de datos.
5	Utiliza los sistemas de ecuaciones lineales, para obtener los coeficientes del polinomio interpolador dependiendo de los métodos a utilizar y grafica con software los datos y la función.
6	Calcula las derivadas de funciones en un punto en forma numérica y usando software.
7	Analiza, diseña, plantea y desarrolla las integrales con uso de software y programas
8	Calcula la integral de funciones que no se pueden resolver por métodos tradicionales, usando los métodos del Trapecio, Simpson, Boole y otros
9	Resuelve ecuaciones diferenciales de primer orden en forma numérica, aplicando los métodos de Euler y de Runge-Kutta.
10	Resuelve ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales, aplicando software MathCad, MatLab y el simulador Stella.
11	Analiza, diseña, modela y simula sistemas dinámicos utilizando software de simulación



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRION  
VICERRECTORADO ACADÉMICO**

**IV.- DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS**

**CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I:** Manejo de diversos softwares y desarrollar ecuaciones no lineales y trascendentes en problemas relacionados con su especialidad y otros.

UNIDAD DIDÁCTICA I : Ecuaciones trascendentes y no lineales	Semana	Contenidos			Estrategia Didáctica	Indicadores de Logro de la Capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de diversos softwares.</li> <li>• Método gráfico que nos permita obtener las semillas. Método de bisección.</li> <li>• Método de la secante ejemplos y programa en MatLab.</li> <li>• Método de Rhapson-Mewton, ejemplos y programa en MatLab. Evaluación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Emplear</b> los métodos para resolver ejercicios y problemas.</li> <li>• Determina las semillas y luego hallar la solución aproximada de las ecuaciones en estudio.</li> <li>• Resuelve problemas del mundo real.</li> <li>• Utiliza software para comparar resultados de los problemas y ejercicios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Seleccionar</b> grupos para la realización de trabajos</li> <li>• <b>Colaborar</b> con sus compañeros de grupo en la solución de los trabajos</li> <li>• <b>Asumir</b> una actitud crítica en el desarrollo de un trabajo.</li> <li>• <b>Compartir</b> experiencias relacionadas a problemas donde intervienen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición académica con roles de preguntas</li> <li>• Uso de herramientas informáticas</li> <li>• Presentación de casos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Uso diversos softwares</li> <li>• Grafica la función usando software.</li> <li>• Aplica métodos para resolver ecuaciones en forma numérica</li> <li>• Analiza, diseña, plantear y resuelve problemas de su entorno.</li> <li>• Crear programas informáticos de los Métodos.</li> <li>• Otros en sesión de clase</li> </ul>	
2						
3						
4						
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>		
Evaluación oral y escrita constante de la unidad didáctica.		Entrega de un trabajo sobre problemas, usando los métodos de solución estudiados.		Maneja errores y métodos, así como soluciona problemas referentes a su especialidad.		



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRION  
VICERRECTORADO ACADÉMICO**

**CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II:** Aplica los sistemas de ecuaciones lineales y la interpolación, en problemas relacionados con su especialidad y otros.

	Semana	Contenidos			Estrategia Didáctica	Indicadores de Logro de la Capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
UNIDAD DIDÁCTICA II : Sistemas de ecuaciones lineales e interpolación	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de software para sistemas de ecuaciones lineales ejemplos, ejercicios y problemas.</li> <li>• Método de Interpolación de la Serie.</li> <li>• Método de interpolación de Newton.</li> <li>• Método de Interpolación de Lagrange.</li> <li>• Método de spline. Ejercicios y problemas uso de software, para todos los métodos</li> <li>• Evaluación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprender a resolver sistemas de ecuaciones lineales con uso de software.</li> <li>• Aprender a determinar la función polinómica de un conjunto de datos.</li> <li>• Aprender a determinar las funciones polinómicas cúbicas de un conjunto de datos, para suavizar las funciones. Uso de software.</li> <li>• Utiliza software y programas en MatLab.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Seleccionar</b> grupos para la realización de trabajos</li> <li>• <b>Colaborar</b> con sus compañeros de grupo en la solución de los trabajos</li> <li>• <b>Asumir</b> una actitud crítica en el desarrollo de un trabajo.</li> <li>• <b>Compartir</b> experiencias sobre sistemas de ecuaciones lineales.</li> <li>• <b>Compartir</b> experiencias sobre la interpolación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición o lección magistral con participación de estudiantes.</li> <li>• Uso de los modelos mentales</li> <li>• Uso de herramientas informáticas</li> <li>• Aprendizaje basado en problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtiene habilidades para manejar software y resolver SEL en forma rápida.</li> <li>• Determina la función polinómica de un conjunto de datos. Uso de software.</li> <li>• Determina las funciones cúbicas de los splines, para obtener funciones suaves. Uso de Geogebra, MatLab y MathCad.</li> <li>• Otros en sesión de clase</li> </ul>
	6					
	7					
	8					
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>		
Evaluación oral y escrita constante de la unidad didáctica.		Entrega de un trabajo individuales y de grupo		Maneja la teoría de los SEL y de la Interpolación con software		



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRION  
VICERRECTORADO ACADÉMICO**

**CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III:** Aplicar la derivación e integración numérica en problemas empresariales, con métodos tradicionales aplicando en especial la metodología sistémica y luego con uso de las TIC

UNIDAD DIDÁCTICA III: Derivación e Integración numérica	Semana	Contenidos			Estrategia Didáctica	Indicadores de Logro de la Capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
	09	<ul style="list-style-type: none"> <li>Derivación numérica. Formulas central y laterales. Serie de Taylor.</li> <li>Aplicaciones y uso de software.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprende a resolver problemas de derivación numérica.</li> <li>Aprende a resolver problemas de Integración numérica, a través de sus métodos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Seleccionar</b> los grupos para la realización de trabajos.</li> <li><b>Colaborar</b> con sus compañeros de grupo en la solución de los trabajos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición o lección magistral con participación de estudiantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula las derivadas de funciones en un punto en forma numérica y usando software.</li> </ul>
	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>Integración numérica. Métodos del trapecio y de Simpson. Programas en MatLab.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprende manejo de software y contrasta los resultados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Asumir</b> una actitud crítica en el desarrollo de un trabajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de herramientas informáticas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analiza, diseña, plantea y desarrolla las integrales con uso de software y programas.</li> </ul>
	11	<ul style="list-style-type: none"> <li>Método de Boole. Integración doble y tripe, aplicando MathCad y MatLab. Aplicaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercicios y problemas variados de aplicación. Construcciones de puentes colgantes. Gráficos en 3D. etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Compartir</b> experiencias del manejo de software para que los procesos sean óptimos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprendizaje basado en problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula la integral de funciones que no se pueden resolver por métodos tradicionales, usando los métodos del Trapecio, Simpson, Boole</li> </ul>
	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>Otros en sesión de clase</li> </ul>
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
	<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
	Evaluación oral y escrita constante de la unidad didáctica.		Entrega de un trabajo final individual y grupal de problemas relacionados con la Unidad		Maneja la teoría de Derivación e Integración numérica para resolver problemas del mundo real.	



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRION  
VICERRECTORADO ACADÉMICO**

**CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV:** Analiza, diseña, modela y simula sistemas dinámicos y luego compara los resultados con los resultados de los métodos tradicionales y luego interpreta hechos y fenómenos naturales, así como económicos y tecnológicos, aplicando las ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales y la TIC

	Semana	Contenidos			Estrategia Didáctica	Indicadores de Logro de la Capacidad
		Cognitivo	Procedimental	Actitudinal		
<b>UNIDAD DIDÁCTICA IV: ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR</b>	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>Método de Euler. Deducción de la fórmula, análisis de sistemas usando software.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprender a resolver problemas a través de las ecuaciones diferenciales por el método de Euler.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Seleccionar</b> los grupos para la realización de trabajos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición o lección magistral con participación de estudiantes</li> <li>Uso de herramientas informáticas</li> <li>Aprendizaje basado en problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve ecuaciones diferenciales de primer orden en forma numérica, aplicando los métodos de Euler y de Runge-Kutta..</li> <li>Resuelve ecuaciones diferenciales y sistemas de ecuaciones diferenciales, aplicando software MathCad, MatLab y el simulador Stella.</li> <li><b>Analiza, diseña, modela y simula sistemas dinámicos.</b></li> <li>Otros en sesión de clase</li> </ul>
	14	<ul style="list-style-type: none"> <li>Método de Runge-Kutta. Deducción de la fórmula, análisis de sistemas usando software.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aprender a resolver problemas a través de las ecuaciones diferenciales por el método de Runge-Kutta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Colaborar</b> con sus compañeros de grupo en la solución de los trabajos.</li> </ul>		
	15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas de ecuaciones diferenciales. Modelos de simulación. Uso de software y aplicaciones sistémicas. Evaluación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de los sistemas de ecuaciones diferenciales con dinámica de sistemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Asumir</b> una actitud crítica en el desarrollo de un trabajo.</li> </ul>		
	16			<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Compartir</b> experiencias en la solución de esta Ecs. Difs. en forma numérica</li> </ul>		
	<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
	<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
	Evaluación oral y escrita constante de la unidad didáctica.		Entrega de un trabajo final individual y grupal de problemas relacionados con la Unidad		Analiza, diseña, modela y simula sistemas dinámicos, aplicando software de simulación	



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRION  
VICERRECTORADO ACADÉMICO**

**V. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS**

**1. MEDIOS ESCRITOS ELECTRONICOS**

Libros  
Revistas  
Separatas  
Para consulta y desarrollo de los problemas  
Páginas Web (Link)

**2. MEDIOS VISUALES Y ELECTRONICOS**

Videos de internet  
Software Informáticos (MathCad, MatLab, Geogebra, Stella)  
Videos elaborados por el docente (tutoriales)  
Contenidos digitales

**3. MEDIOS INFORMATICOS**

Laptop, Tablet  
Plataforma de la universidad (aula virtual)  
Uso de las herramientas que proporciona el Google (Meet, Classroom, Jamboard, Calendar, etc)  
Evaluación en línea a través de la plataforma (aula virtual)

**VI.- 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.

➤ Evidencias de Conocimientos.

La evaluación será a través de pruebas escritas de ensayo, esto significa que a los estudiantes se les enviara las preguntas (en número de preguntas dependerá del docente) con una duración de 2 horas mínimas y 2:30 horas como máximo, culminado la evaluación lo enviaran en un archivo pdf para su respectiva calificación, luego el docente devolverá la evaluación calificada. O pruebas de contestación rápidas cuya duración será de 10, 20, o 30 minutos.

➤ Evidencia de Desempeño.

Participación en clases sincrónicas virtuales, en Foros, Tareas, Chats, exposiciones de trabajos, aportes académicos en clases sincrónicas. Registros de participación en Foros, Chats, Exposiciones, aportes en clases, mejoras de métodos

➤ Evidencia de Producto.

La presentación de trabajos digitales de acuerdo al formato establecido y aportes al trabajo (no copias de ejercicios o problemas resueltos en los libros),

➤ Además de tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30 % de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación. Se utilizará la Intranet de la UNJFSC para obtener los promedios del curso.



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRION  
VICERRECTORADO ACADÉMICO**

**VII.- BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS WEB**

<b>AUTOR</b>	<b>TITULO</b>	<b>Año</b>	<b>Lugar</b>	<b>Editorial</b>	<b>Nº Pag.</b>
Chapra E. C.	Métodos Numéricos para Ingenieros	<b>2007</b>	México	McGraw-Hill	
Schaum	Problemas de Cálculo Numéricos para Ingenieros aplicaciones MatLab	<b>2007</b>	España	McGraw-Hill	<b>450</b>
A.A. Samarski	Introducción a los Métodos Numéricos	<b>2010</b>	Moscu	MIR	<b>314</b>
L.A. Carrasco V.	Métodos Numéricos aplicados a la Ing.	<b>2011</b>	Perú	Macro (biblio. FISI)	<b>587</b>
Walter Mora F.	Introd. a los Métodos Numéricos	<b>2013</b>	Costa Rica	Instituto Tecnologic	<b>365</b>
Sánchez, Ferrández y otros	Análisis y métodos numéricos con Geogebra	<b>2015</b>	España	Atribución NoComercial 4.0	<b>132</b>
Infante, J; Rey, J	Métodos numéricos	<b>2015</b>	España	Pirámide	
Mañas, F. Pinta, M.	Métodos numéricos para Análisis.Matemático con MatLab	<b>2018</b>	Ecuador	UTMACH	<b>333</b>

**DIRECCIONES ELECTRÓNICAS: Los enlaces o links digitales se especificara en el aula virtual**

Huacho, mayo del 2020.

Prof. Mg. Walter Cornelio Cerna Molina  
Docente del curso  
Código: DNU001