



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú, Decana de América

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
E.P. DE INGENIERÍA DE SOFTWARE

“Adaptado en el marco de la emergencia sanitaria por el COVID-19”

SÍLABO



I. INFORMACIÓN GENERAL

- 1.1. Nombre de la Asignatura : **CÁLCULO II**
1.2. Código de asignatura : INO204
1.3. Tipo de Asignatura : General
1.4. Horas semanales : 06
1.5. Semestre o año académico : 2022-2
1.6. Ciclo : II
1.7. Créditos : 04
1.8. Modalidad : No presencial (virtual) o semipresencial
1.9. Docente responsable : Mg. Mariela Noemí Rojas Polino
1.10. Correo electrónico : mrojaspo@unmsm.edu.pe

II. SUMILLA

La asignatura es de carácter teórico-práctico. Proporciona al estudiante conocimiento sobre cálculo integral. Comprende: La integral indefinida, métodos de integración, la integral definida y sus propiedades. Integración numérica. La integral impropia, criterios de convergencia. Aplicaciones de la integral definida: área, volumen, longitud de arco, centro de masa, momento de inercia, trabajo y fuerza.

III. LOGROS DE APRENDIZAJE (Competencias de asignatura)

3.1 Componentes:

3.1.1 Competencia

- Identifica el carácter científico de la matemática y valora el rigor y objetividad de la disciplina.
- Utiliza herramientas y medios digitales en la comunicación sincrónica y asincrónica, para intervenir en forma responsable, segura y ética en entornos digitales corporativos o propios que fortalezca el desarrollo de su formación profesional.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú, Decana de América

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA E.P. DE INGENIERÍA DE SOFTWARE

3.1.2 Actitudes y valores

- Valora la importancia del aprendizaje autónomo para permanecer vigente y actualizado en su profesión.
- Asume responsabilidades por su formación profesional y la realización de trabajos.
- Evalúa sus decisiones y acciones desde un contexto moral y ético.
- Comunica de manera clara y convincente en forma oral, escrita y grafica según los diferentes tipos de interlocutores, audiencias y/o exposiciones.
- Cumple las normas de Netiqueta en la comunicación en redes.
- Valora la importancia del trabajo en equipo, se integra y participa en forma efectiva en equipos multidisciplinarios de trabajo.

IV. CAPACIDADES

■ Investigación

Capacidad de investigación básica, pensamiento crítico y creativo: Hábito de la mente caracterizado por la exploración intensiva de asuntos de interés, ideas, objetos y eventos, antes de aceptar o formular una opinión o conclusión y como consecuencia, la capacidad de plantear una acción de estudio de la misma en un nivel básico. Habilidad para combinar o sintetizar ideas existentes, imágenes u otro pensamiento original y la experiencia de pensar, reaccionar y trabajar en un modo imaginativo, caracterizado por un alto nivel de motivación, pensamiento divergente y asunción de riesgos

■ Responsabilidad social

Razonamiento ético: Capacidad de razonar acerca de qué es apropiado y qué es equivocado en la conducta humana. Requiere de los estudiantes ser capaces de evaluar sus propios valores éticos y el contexto social de los problemas, reconocer los dilemas éticos en una variedad de circunstancias. Los estudiantes adquieren su propia identidad ética la que debe evolucionar con ellos en su vida universitaria y profesional.

■ Liderazgo

Estudiar y trabajar para hacer una diferencia en la vida cívica de nuestras comunidades y desarrollar la combinación de conocimiento, habilidades, valores y motivación para crear diferencia. Esto quiere decir lograr un desarrollo individual creciente a través de promover la calidad de vida de la comunidad a la que pertenezca, en un inicio podrá ser su vecindario, luego de las organizaciones a donde se incorpore, sin perder de vista las necesidades a nivel del país o a nivel global.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú, Decana de América

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

E.P. DE INGENIERÍA DE SOFTWARE

V. PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

COMPETENCIA: Calcula integrales indefinidas utilizando propiedades. Aplica las integrales indefinidas en la solución de problemas de contexto físico y de crecimiento de poblaciones.				
Semana	Criterio / Capacidades	Temas / Contenidos	Herramientas y/o recursos tecnológicos	Actividades y/o estrategias
Semana 1	Combina y adapta las técnicas de la antiderivada y sus propiedades.	<u>ANTIDERIVADA E INTEGRAL INDEFINIDA</u> Antiderivada. Integral indefinida. Técnicas de integración: método del cambio de variable. Integración por partes.	Materiales <ul style="list-style-type: none">Video de bienvenidaNetiquetaSílaboPPT Clase N° 1Guía de práctica N° 1 Tecnológicos <ul style="list-style-type: none">ClassroomMeetGrabación de la clase N° 1 usando Meet.	<ul style="list-style-type: none">Bienvenida a los estudiantes y breve presentación del docente.Prueba de entradaTrabajo grupalVideoconferenciaFormulación de preguntasTarea grupalRetroalimentación
Semana 2	El estudiante determina la integral de potencias de algunas funciones trigonométricas y aplica la sustitución trigonométrica.	<u>INTEGRACIÓN DE POTENCIAS DE ALGUNAS FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS</u> Integrales de algunas funciones trigonométricas. Sustitución trigonométrica.	Materiales <ul style="list-style-type: none">PPT Clase N° 2Guía de práctica N° 2 Tecnológicos <ul style="list-style-type: none">ClassroomMeetGrabación de la clase N° 2 usando Meet.	<ul style="list-style-type: none">Desarrollo de la clase (teórica y práctica) con la participación de los estudiantes.Registrar asistencia en el SUMFormulación de preguntasRetroalimentación
Semana 3	El estudiante determina correctamente la integración de funciones racionales.	<u>INTEGRACIÓN DE FUNCIONES RACIONALES</u> Integración de funciones racionales por descomposición en fracciones parciales.	Materiales <ul style="list-style-type: none">PPT Clase N° 3Guía de práctica N° 3 Tecnológicos <ul style="list-style-type: none">ClassroomMeetGrabación de la clase N° 3 usando Meet.	<ul style="list-style-type: none">Desarrollo de la clase (teórica y práctica) con la participación de los estudiantes.Tomar asistencia en el SUMForoRetroalimentación.
Semana 4	Determina las integrales de funciones racionales de seno y coseno.	<u>INTEGRACIÓN DE FUNCIONES RACIONALES DE SENOS Y COSENO</u> Integración de funciones racionales de seno y coseno. Primera Práctica Calificada	Materiales <ul style="list-style-type: none">PPT Clase N° 4Guía de práctica N° 4 Tecnológicos <ul style="list-style-type: none">ClassroomMeetGrabación de la clase N° 4 usando Meet.	<ul style="list-style-type: none">Desarrollo de la clase (teórica y práctica) con la participación de los estudiantes.Tomar asistencia en el SUMFormulación de preguntasRetroalimentación.Evaluación primera práctica calificadaRevisión de la primera práctica calificada
Semana 5	Aplica la integración de algunas funciones irracionales	<u>INTEGRACIÓN DE ALGUNAS FUNCIONES IRRACIONALES</u>	Materiales <ul style="list-style-type: none">PPT Clase N° 5Guía de práctica N° 5 Tecnológicos <ul style="list-style-type: none">ClassroomMeet	<ul style="list-style-type: none">Desarrollo de la clase (teórica y práctica) con la participación de los estudiantes.Tomar asistencia en el SUMFormulación de preguntasRetroalimentación



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú, Decana de América

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

E.P. DE INGENIERÍA DE SOFTWARE

		Integrales con integrandos de la forma $\frac{1}{\sqrt{ax+b} \pm \sqrt{ax+b}}$ e integrandos de la forma $x^m(a \pm bx^n)^{p/q}$	<ul style="list-style-type: none"> Grabación de la clase N° 5 usando Meet. 	
--	--	--	---	--

COMPETENCIA: Calcula e interpreta integrales definidas usando sumas de Riemann. Calcula integrales definidas usando propiedades y los teoremas fundamentales del cálculo integral.

Semana	Criterio / Capacidades	Temas / Contenidos	Herramientas y/o recursos tecnológicos	Actividades y/o estrategias
Semana 6	Aplica la suma de Riemann y las propiedades de integral definida	<u>INTEGRAL DEFINIDA</u> Suma superior e inferior. Interpretación geométrica de la integral definida. Propiedades de la integral definida.	Materiales <ul style="list-style-type: none"> PPT Clase N°6 Tecnológicos <ul style="list-style-type: none"> Classroom Meet Grabación de la clase N° 6 usando Meet. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de la clase (teórica y práctica) con la participación de los estudiantes. Tomar asistencia en el SUM Foro Formulación de preguntas Revisión de ejercicios realizados por los estudiantes Retroalimentación
Semana 7	Adapta el teorema del valor medio y el primer teorema fundamental del cálculo para resolver problemas.	<u>TEOREMAS FUNDAMENTALES</u> Teorema del valor medio para integrales. Primer teorema fundamental del cálculo.	Materiales <ul style="list-style-type: none"> PPT Clase N°7 Tecnológicos <ul style="list-style-type: none"> Classroom Meet Grabación de la clase N° 7 usando Meet. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de la clase (teórica y práctica) con la participación de los estudiantes. Registrar asistencia en el SUM Formulación de preguntas Retroalimentación
Semana 8	Adapta el segundo teorema fundamental del cálculo para resolver ejercicios y problemas.	<u>SEGUNDO TEOREMA FUNDAMENTAL DEL CÁLCULO</u> Segundo teorema fundamental del cálculo. Función logaritmo definida como área. Examen Parcial.	Materiales <ul style="list-style-type: none"> PPT clase N° 8 Tecnológicos <ul style="list-style-type: none"> Classroom Grabación de la clase N° 8 usando Meet. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de clase práctica con participación de los estudiantes. Registrar asistencia en el SUM Evaluación examen parcial Revisión del examen parcial
Semana 9	Aplica el teorema del cambio de variable e integración por partes en una integral definida.	<u>TEOREMA DEL CAMBIO DE VARIABLE</u> Cambio de variable en la integral definida. Integración por partes en la integral definida.	Materiales <ul style="list-style-type: none"> PPT Clase N° 9 Tecnológicos <ul style="list-style-type: none"> Classroom Meet Grabación de la clase N° 9 usando Meet. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de la clase (teórica y práctica) con la participación de los estudiantes. Tomar asistencia en el SUM Formulación de preguntas Revisión de ejercicios realizados por los estudiantes. Retroalimentación.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú, Decana de América

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

E.P. DE INGENIERÍA DE SOFTWARE

COMPETENCIA: Calcula integrales impropias usando límites. Aplica los criterios de convergencia para determinar la convergencia o no de una integral impropia. Resuelve problemas de aplicación con integrales impropias.

Semana	Criterio / Capacidades	Temas / Contenidos	Herramientas y/o recursos tecnológicos	Actividades y/o estrategias
10	Aplica el método de Simpson y del trapecio para calcular una integral definida.	<u>INTEGRACIÓN NUMÉRICA</u> Método del trapecio. Regla del punto medio. Método de Simpson.	Materiales <ul style="list-style-type: none">PPT Clase N° 10Guía de práctica N° 10 Tecnológicos <ul style="list-style-type: none">ClassroomMeetGrabación de la clase N° 10 usando Meet	<ul style="list-style-type: none">Desarrollo de la clase (teórica y práctica) con la participación de los estudiantes.Tomar asistencia en el SUMFormulación de preguntasRevisión de ejercicios realizados por los estudiantesRetroalimentación.
11	Aplica estrategias para calcular integrales impropias y determinar su valor.	<u>INTEGRALES IMPROPIAS</u> Integrales impropias de primera especie y de segunda especie.	Materiales <ul style="list-style-type: none">PPT Clase N° 11Guía de práctica N° 11 Tecnológicos <ul style="list-style-type: none">ClassroomMeetGrabación de la clase N° 11 usando Meet.	<ul style="list-style-type: none">Desarrollo de la clase (teórica y práctica) con la participación de los estudiantes.Tomar asistencia en el SUMFormulación de preguntasRetroalimentación
12	Aplica los criterios de convergencia para determinar si una integral es convergente o no.	<u>CRITERIOS DE CONVERGENCIA</u> Criterios de convergencia de la integral impropia. Funciones gamma y beta. Segunda Práctica Calificada	Materiales <ul style="list-style-type: none">PPT Clase N° 12Guía de práctica N° 12 Tecnológicos <ul style="list-style-type: none">ClassroomMeetGrabación de la clase N° 12 usando Meet.	<ul style="list-style-type: none">Desarrollo de la clase (teórica y práctica) con la participación de los estudiantes.Tomar asistencia en el SUMFormulación de preguntasRetroalimentaciónEvaluación segunda práctica calificadaRevisión de la segunda práctica calificada

COMPETENCIA: Demuestra que las integrales definidas tienen múltiples aplicaciones. Utilizando las integrales definidas, resuelve problemas de cálculo de áreas de regiones planas, volúmenes de sólidos, longitud de arco, centro de gravedad y trabajo.

Semana	Criterio / Capacidades	Temas / Contenidos	Herramientas y/o recursos tecnológicos	Actividades y/o estrategias
13	Utiliza propiedades de la integral definida para calcular el área de una región plana y el volumen de un sólido.	<u>ÁREAS Y VOLUMENES</u> Cálculo de áreas de regiones planas. Cálculo del volumen de un sólido.	Materiales <ul style="list-style-type: none">PPT Clase N° 13Guía de práctica N° 13 Tecnológicos <ul style="list-style-type: none">ClassroomMeetGrabación de la clase N° 13 usando Meet.Grabación de la clase N° 13 usando Meet.	<ul style="list-style-type: none">Desarrollo de la clase (teórica y práctica) con la participación de los estudiantes.Tomar asistencia en el SUMFormulación de preguntasRevisión de ejercicios realizados por los estudiantesRetroalimentación.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú, Decana de América

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

E.P. DE INGENIERÍA DE SOFTWARE

14	Adapta y utiliza propiedades de la integral definida para calcular longitud de arco y área de una superficie.	<u>LONGITUD DE ARCO Y ÁREA DE UNA SUPERFICIE</u> Cálculo de la longitud de un arco de curva. Cálculo del área de una superficie.	Materiales <ul style="list-style-type: none">PPT Clase N° 14Guía de práctica N° 14 Tecnológicos <ul style="list-style-type: none">ClassroomMeetGrabando la clase N° 14 usando Meet.	<ul style="list-style-type: none">Desarrollo de la clase (teórica y práctica) con la participación de los estudiantes.Tomar asistencia en el SUMFormulación de preguntasRevisión de ejercicios realizados por los estudiantesRetroalimentación
15	Usa, combina y adapta propiedades para determinar el centro de gravedad de una región plana.	<u>CENTRO DE MASA Y MOMENTO DE INERCIA</u> Momentos de inercia y centro de masa. Centro de gravedad.	Materiales <ul style="list-style-type: none">PPT Clase N° 15Guía de práctica N° 15 Tecnológicos <ul style="list-style-type: none">ClassroomGrabación de la clase N° 15 usando Meet.	<ul style="list-style-type: none">Desarrollo de la clase (teórica y práctica) con la participación de los estudiantes.Tomar asistencia en el SUMFormulación de preguntasRetroalimentación
16	Modela problemas de aplicación sobre fuerza y trabajo.	<u>TRABAJO Y FUERZA</u> Fuerza y trabajo (concepto físico). Examen final.	Materiales <ul style="list-style-type: none">PPT clase N° 16Guía de práctica N° 16 Tecnológicos <ul style="list-style-type: none">ClassroomGrabación de la clase N° 16 usando Meet.	<ul style="list-style-type: none">Desarrollo de clase práctica con participación de los estudiantes.Registrar asistencia en el SUMEvaluación examen finalRevisión del examen final

VI. ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS

- El Método Sincrónico**, es aquel en el que el emisor y el receptor del mensaje en el proceso de comunicación operan en el mismo marco temporal, es decir, para que se pueda transmitir dicho mensaje es necesario que las dos personas estén presentes en el mismo momento. Son: Videoconferencias con pizarra, audio o imágenes, Internet, Chat, chat de voz, audio y asociación en grupos virtuales.
- El Método Asincrónico**, transmite mensajes sin necesidad de coincidir entre el emisor y receptor en la interacción instantánea; son Email, foros de discusión, dominios web, textos, gráficos animados, audio, presentaciones interactivas, video, etc.
- El Método B-Learnig** (Combinado asincrónico y sincrónico), donde la enseñanza y aprendizaje de la educación virtual se hace más efectiva.
- Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)**
Es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.
- Aprendizaje Basado en Proyectos (AOP)**
El aprendizaje basado en proyectos es una metodología que se desarrolla de manera colaborativa que enfrenta a los estudiantes a situaciones que los lleven a plantear propuestas ante determinada problemática.



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú, Decana de América

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA E.P. DE INGENIERÍA DE SOFTWARE

f. Portafolio de evidencias

Es una colección de documentos trabajados en el aula, con ciertas características que tienen como propósito evaluar el nivel de aprendizaje que se ha adquirido, es decir, sus logros, esfuerzos y transformaciones a lo largo de un curso.

g. Taller

Trabajo colaborativo en grupos, interesadas en aprender, mediante ejercicios prácticos, algún asunto de la investigación científica.

VII. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación formativa de los estudiantes de la UNMSM, en un enfoque por competencias, se concibe como un proceso permanente, global, planificado que permite la retroalimentación y toma de decisiones para la mejora de los procesos de aprendizaje.

UNIDAD	Criterio/Capacidad	Desempeño	Producto	Instrumento de Evaluación	Peso
UNIDAD I: Integral indefinida	Utiliza y adapta las propiedades y técnicas de la antiderivada.	Aplica la antiderivada en la resolución de ejercicios.	Resolución de ejercicios. Tarea.	Rubrica	25%
	Aplica la integración de funciones racionales	Aplica la técnica de descomposición en fracciones parciales en la resolución de ejercicios.	Resolución de ejercicios. Tarea.	Rubrica	25%
	Combina y adapta la integración de funciones trigonométricas.	Aplica la integración de funciones trigonométricas a la resolución de ejercicios.	Resolución de ejercicios.	Rubrica	25%
	Aplica la integración de algunas funciones irracionales.	Usa la técnica de integración de funciones irracionales en la resolución de ejercicios.	Resolución de ejercicios. Tarea.	Rubrica	25%
TOTAL					100%
UNIDAD II: Integral definida	Aplica la suma de Riemann y las propiedades de integral definida.	Aplica la suma de Riemann en la resolución de ejercicios.	Resolución de ejercicios.	Rubrica	25%
	Adapta e interpreta los teoremas fundamentales	Aplica los teoremas fundamentales en la resolución de ejercicios.	Interpreta y resuelve ejercicios.	Rubrica	25%
	Aplica los métodos de integración y los teoremas fundamentales para hallar la integral definida de una función.	Aplica los métodos de integración y los teoremas fundamentales del cálculo en la resolución de ejercicios.	Interpreta enunciados para resolver ejercicios.	Rubrica	25%
	Aplica el cambio de variable e integración por partes.	Aplica el cambio de variable en la resolución de ejercicios.	Resolución de ejercicios.	Rubrica	25%
TOTAL					100%



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú, Decana de América

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

E.P. DE INGENIERÍA DE SOFTWARE

UNIDAD					
UNIDAD III: Integración numérica e integrales impropias.	Analiza para aplicar los métodos de integración numérica.	Aplica la integración numérica en la resolución de ejercicios.	Resolución de ejercicios.	Rubrica	35%
	Aplica estrategias, procedimientos y criterios para calcular integrales impropias.	Aplica estrategias y criterios de las integrales impropias para resolver problemas.	Resolución de ejercicios.	Rubrica	35%
	Aplica criterios de convergencia y propiedades de las funciones gamma y beta.	Aplica criterios de convergencia y propiedades de las funciones gamma y beta para resolver ejercicios.	Resolución de ejercicios.	Rubrica	30%
	TOTAL				100%
UNIDAD IV: Aplicaciones de la integral definida.	Aplica propiedades de la integral definida para calcular áreas de regiones planas y volúmenes de sólidos.	Aplica la integral definida y sus propiedades en la resolución de ejercicios.	Resolución de ejercicios.	Rubrica	25%
	Utiliza y adapta propiedades de la longitud de arco.	Aplica las propiedades de la longitud de arco en la resolución de ejercicios.	Resolución de ejercicios.	Rubrica	25%
	Usa, combina y adapta propiedades del centro de gravedad.	Aplica las propiedades del centro de gravedad en la resolución de ejercicios.	Resolución de ejercicios.	Rubrica	25%
	Modela problemas sobre fuerza y trabajo.	Sintetiza y analiza enunciados para resolver problemas sobre trabajo.	Resolución de ejercicios y problemas.	Rubrica	25%
	TOTAL				100%

• **ACTIVIDADES Y/O ESTRATEGIAS EVALUATIVAS:**

- Evaluación continua (EC):** Participación en videoconferencias, informes cortos, participación de foros, (individuales o grupales), exposiciones a través de videos cortos, uso de la nube, entre otros.
- Evaluación Parcial (EP) o Evaluación Final (EF):** Exámenes en línea, prácticas escritas calificadas, proyectos de investigación, monografías, exámenes prácticos de ejercicios y/o problemas de aplicación.

FÓRMULA DE EVALUACIÓN:

El **Promedio Final (PF)** resulta de la aplicación de la siguiente fórmula

$$PF = (0, 20 \times EP) + (0, 60 \times EC) + (0, 20 \times EF)$$

Donde:

EP: Examen Parcial (20%)

EC: Evaluación Continua (60%)

EF: Examen Final (20%)



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Universidad del Perú, Decana de América

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA E.P. DE INGENIERÍA DE SOFTWARE

Los resultados son reportados al Sistema Único de Matricula (SUM) de la UNMSM, en 2 momentos: primer momento en la semana 10 del semestre, segundo momento al finalizar el semestre, no hay examen sustitutorio.

El sistema de calificación es vigesimal.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- [1] Purcell, Edwin; Varberg, Dale; Rigdon, Steven (2001). *Cálculo*. Octava edición, Pearson Educación de México, S. A. de C.V.
- [2] Zill, Dennis (1987). *Cálculo con Geometría Analítica*. Grupo Editorial Iberoamérica S. A. de C.V.
- [3] Apóstol, Tom M. (2007). *Calculus I*. Editorial reverté S. A.
- [4] Spivak, Michael (2012). *Calculus*. Segunda edición, Editorial Reverté, S. A.