

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA QUIMICA**  
**SÍLABO DEL CURSO DE MATEMATICA II**

**I. DATOS GENERALES**

1.1. Área	:	FÍSICA, MATEMATICA Y HUMANIDADES.
1.2. Código	:	IEGM07
1.3. Requisito	:	MATEMATICA I, MATEMATICA BASICA
1.4. Ciclo	:	II
1.5. Semestre Académico	:	2022-B
1.6. N° de horas de clase	:	horas semanales 7 HORAS HT: 03 horas/ HP: 04 horas.
1.7. Créditos	:	5
1.8. Docente	:	Lic. Santos P. Rodríguez Chuquimango <a href="mailto:sprodriguez@unac.edu.pe">sprodriguez@unac.edu.pe</a> Lic. Fernando H. Layza Bermúdez <a href="mailto:fhlayzab@unac.edu.pe">fhlayzab@unac.edu.pe</a>
1.9. Condición	:	obligatorio
1.10. Modalidad	:	Virtual

**II. SUMILLA:**

La asignatura Matemática II pertenece a Estudios Generales, área de Matemáticas. Es de naturaleza teórica-práctica y de carácter obligatorio. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante: Analice, identifique, y resuelva problemas referentes a la carrera de ingeniería química con eficiencia y responsabilidad, usando la teoría, principios y leyes lógicas de la asignatura.

El contenido principal del curso es dado por V unidades:

Unidad I: la Integral Definida y sus aplicaciones.

Unidad II: Funciones Vectoriales de variable real. Curvas.

Unidad III: Funciones de varias variables. Límites. Continuidad. Derivada Parciales. Derivada Direccional. Máximos. Mínimos.

Unidad IV : Integración Múltiple. Integración Doble y Triples

Unidad V : Campos Vectoriales. Divergencia. Rotacional. Integral de Línea. Teorema de Green. Integrales de Superficies. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss.

**III. COMPETENCIAS A LAS QUE APORTA**

**3.1. Competencias Generales**

**CG1. Comunicación.**

Transmite información que elabora para difundir conocimientos de su campo profesional, a través de la comunicación oral y escrita, de manera clara y correcta; ejerciendo el derecho de libertad de pensamiento con responsabilidad.

### CG2. Trabaja en equipo.

Trabaja en equipo para el logro de los objetivos planificados, de manera colaborativa; respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromisos.

### CG3. Pensamiento crítico.

Resuelve problemas, plantea alternativas y toma decisiones, para el logro de los objetivos propuestos; mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico y autocrítico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

### 3.2. Competencias Específicas de la Carrera

- Capaz de trabajar en equipo asumiendo diferentes roles.
- Posee actitud competitiva, empresarial y de investigación, comprometidos en la solución de problemas
- Es proactivo y toma decisiones asertivas

## IV. COMPETENCIAS DEL CURSO

- Identificar problemas de ingeniería química a partir de la integral definida y la derivada parcial trabajando en forma colaborativa con la finalidad de tomar decisiones asertivas
- Motivar el uso de la integral y la derivada parcial para la resolución de problemas de la especialidad asumiendo los retos con responsabilidad.
- Resolver la integral definida y la derivada parcial usando la teoría de forma lógica y responsable con la finalidad de crear en él un pensamiento crítico.

## V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1				
<b>Logro de Aprendizaje</b> Usa la integral definida con la con la finalidad de hallar áreas de regiones planas Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de resolver la integral definida en base a la definición y los teoremas fundamentales del cálculo integral propuesto en clase				
Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación

1	La integral definida. Teoremas Fundamentales del cálculo integral. Teorema del medio para integrales Aplicaciones de la integral definida: Áreas.	Resuelve la integral definida usando la definición.	Define la integral definida a base de los datos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercicios interactivos</li> </ul>
2	Aplicación de la integral definida: Volumen	Aplica la integral definida en la resolución de problemas	Resuelve ejercicios de aplicación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejercicios interactivos</li> </ul>

## UNIDAD 2

### Logro de Aprendizaje

Usa la función vectorial para describir una curva en el plano y en el espacio

Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de hallar en una curva los planos fundamentales en base a los vectores fundamentales siguiendo las definiciones dadas en clase.

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
3	Funciones vectoriales de una variable real. Límites. Continuidad. derivadas.	Describe curvas a base de las funciones vectoriales.	Interpreta el límite de una función vectorial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guías de ejercicios interactivos</li> </ul>
4	Curvas. Curvas regulares. Longitud de arco. Vectores fundamentales: Tangente unitario, Normal y binormal	Calcula los vectores y planos fundamentales usando la derivada	Resuelve ejercicios de aplicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guías de ejercicios interactivos</li> </ul>

## UNIDAD 3

### Logro de Aprendizaje

Usa la función de dos variables para describir una superficie en el espacio

Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de halla los extremos de una función de dos variables tomando como base el criterio de la segunda derivada.

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
-----------	------------	-------------	----------------------	----------------------------

5	Funciones de varias variables. Dominio. Rango y Grafica Curvas y superficies de Nivel. Límites y continuidad de funciones de varias variables	Busca información sobre las funciones de dos variables y sus elementos	Obtiene la gráfica de una superficie en base a las funciones de dos variables	• Guías de ejercicios interactivos
6	Derivada parcial Derivada parcial de orden superior Regla de la cadena Derivada direccional El gradiente. Plano Tangente y Recta Normal.	Calcula el plano tangente y la recta normal en una superficie	Interpreta el plano tangente y normal a una superficie.	• Guías de ejercicios interactivos
7	Valores extremos: Puntos críticos. Máximos y mínimos. Criterio de la segunda derivada. Multiplicadores de LaGrange. Aplicaciones	Calcula los extremos de una función	Interpreta los extremos de una función en una superficie	• Guías de ejercicios interactivos
8		Examen parcial		Prueba escrita

UNIDAD 4				
Logro de Aprendizaje				
Usa la integral para calcular volúmenes de sólidos acotados entre superficies				
Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de calcular el volumen de un sólido limitado por superficies usando las propiedades de la integral				
Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
9	Integrales Dobles. Propiedades. Integrales iteradas El Jacobiano, cambio de variable	Busca información sobre las integrales dobles y las propiedades	Define la integral doble y las propiedades	• Guías de ejercicios interactivos
10	Aplicación de las integrales dobles: Áreas y volúmenes. Centro de masa	Resuelve problemas de aplicación de las integrales dobles	Aplica la integral doble para calcular el volumen de un sólido.	• Guías de ejercicios interactivos

11	Integrales Triples. Propiedades. Integrales iteradas.	Busca información sobre las integrales triples y las propiedades	Define la integral Triple y las propiedades	• Guías de ejercicios interactivos
12	El Jacobiano. Cambio de variables: Coordenadas cilíndrica y esféricas. Aplicaciones	Resuelve problemas de aplicación de las integrales triples	Aplica la integral triple para calcular el volumen de un sólido	• Guías de ejercicios interactivos

UNIDAD 5				
Logro de Aprendizaje				
Expresa y evalúa una integral de línea				
Expresa y evalúa una integral de superficie				
Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de calcular la integral de línea y la integral de superficie usando las propiedades aprendido en clase.				
Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
13	Campos vectoriales bidimensional y tridimensional La Divergencia y Rotacional. Integrales curvilíneas	Busca información sobre los campos vectoriales bidimensional y tridimensional	Define y distingue un campo vectorial bidimensional respecto a un campo tridimensional	• Guías de ejercicios interactivos
14	Teorema fundamental de la integral de línea. Teorema de Green en el plano Superficies paramétricas.	Resuelve la integral de línea usando el teorema fundamental y/o el teorema de Green	Aplica la integral de línea en resolver problemas de aplicación.	• Guías de ejercicios interactivos
15	Área de una superficie Integrales de superficies Superficie orientable Integral de Flujo Teorema de la divergencia.	Resuelve la integral de superficie usando la definición y propiedades	Aplica la integral de superficie para calcular el volumen del fluido que atraviesa la superficie.	• Guías de ejercicios interactivos
16		Examen final		• Prueba escrita
17		Examen sustitutorio		• Prueba escrita

## **VI. METODOLOGÍA**

La Universidad Nacional del Callao, Licenciada por la SUNEDU tiene como fin supremo la formación integral del estudiante, quien es el eje central del proceso educativo de formación profesional; es así como el Modelo Educativo de la UNAC implementa las teorías educativas constructivista y conectivista, y las articula con los componentes transversales del proceso de enseñanza – aprendizaje, orientando las competencias genéricas y específicas. Este modelo tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes y concibe el proceso educativo en la acción y para la acción. Además, promueve el aprendizaje significativo en el marco de la construcción o reconstrucción cooperativa del conocimiento y toma en cuenta los saberes previos de los participantes con la finalidad que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y formas de aprendizaje y prosperen en la era digital, en un entorno cambiante de permanente innovación, acorde con las nuevas herramientas y tecnologías de información y comunicación.

La Facultad de Ingeniería Química de la UNAC, en cumplimiento con lo dispuesto en la Resolución Viceministerial N°085-2020-MINEDU del 01 de abril de 2020, de manera excepcional y mientras duren las medidas adoptadas por el Gobierno con relación al estado de emergencia sanitario, se impartirá educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa: espacio en donde se imparte el servicio educativo de los cursos, basados en tecnologías de la información y comunicación (TICs).

La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada del curso: el sílabo, la matriz formativa, ruta del aprendizaje, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma.

Las estrategias metodológicas para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

### **MODALIDAD SINCRÓNICA**

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que permiten la comunicación no presencial y en tiempo real entre el docente y los estudiantes.

Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de:

- La plataforma de la UNAC, basado en moodle

### **MODALIDAD ASINCRÓNICA**

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente, sin interacción

instantánea. Dentro de la modalidad asincrónica, se hará uso de:

- Correo electrónico, Whatsap

#### ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

Aula Virtual UNAC en *Moodle*, *Google Meet*, *Google Drive*.

#### INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Se promueve la búsqueda de artículos de investigación que sirven para elaborar una monografía sobre la aplicación de las herramientas matemáticas en la investigación en Ingeniería y en matemáticas. La exposición grupal de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas que ha logrado el estudiante.

#### RESPONSABILIDAD SOCIAL (académica, ambiental, investigación, gestión)

La Universidad Nacional del Callao, dentro del ámbito educativo, hace frente a su función social respondiendo a las necesidades de transformación de la sociedad a nivel regional y nacional mediante el ejercicio de la docencia, la investigación y la extensión. En esa línea, la responsabilidad social académica de la asignatura consiste que el estudiante aprende todo referente a cómo resolver problemas en relación a la integral de tal forma pueda dar orientación a sus compañeros que necesitan apoyo académico respecto a la integral.

### VII. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

Se sugiere

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
a) Computadora	a) Diapositivos de clase.
b) Internet	b) Texto digital
c) Correo electrónico	c) Videos
d) Plataforma virtual	d) Tutoriales
e) Software educativo	e) Enlaces web
f) Pizarra digital	f) Artículos científicos

### VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

- **Evaluación diagnóstica:** se debe realizar al inicio de ciclo para determinar los diferentes niveles de conocimientos previos con los que el estudiante llega al curso. Se sugiere usar un cuestionario en línea en base a bancos de preguntas.
- **Evaluación formativa:** es parte importante del proceso de enseñanza aprendizaje, es permanente y sistemático y su función principal es recoger

información para retroalimentar y regular el proceso de enseñanza aprendizaje. Para garantizar el desarrollo de competencias, se sugiere usar recursos e instrumentos mixtos cuantitativos y cualitativos. Se debe trabajar en base a productos, como proyectos, análisis de casos, portafolios, ensayos, recursos audiovisuales, informes, guías, entre otros. Además, se sugiere usar como instrumentos de evaluación rúbricas, listas de cotejo, fichas de indagación, fichas gráficas, instrumentos de evaluación entre pares, entre otros.

- **Evaluación sumativa:** se establece en momentos específicos, sirve para determinar en un instante específico, el nivel del logro alcanzado, por lo general se aplica para determinar el nivel de conocimientos logrados. Para este tipo de evaluación, se aplica mayormente cuestionarios y pruebas objetivas en cualquier formato. Se sugiere usarse en un porcentaje mínimo dado que solo permiten la medición cuantitativa de los conocimientos.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La ponderación de la calificación será la siguiente:

Unidad	Evaluación (producto de Aprendizaje evaluados con nota)	Siglas	Peso	Instrumento de Evaluación
I-III	Evaluación de prácticas calificadas	PC	0.25	Prueba objetiva
I-III	Examen parcial	E1	0.20	Prueba objetiva
IV-V	Evaluación de prácticas calificadas	PC	0.25	Prueba objetiva
IV-V	Examen final	E2	0.20	Prueba objetiva
I-V	Participaciones en clase	P	0.10	Exposición
<b>TOTAL</b>			<b>1.00</b>	

Fórmula para la obtención de la nota final:

$$Nota\ final = 0.2 * E1 + 0.2 * E2 + 0.50 * PC + 0.1 * P$$

#### REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

De acuerdo Reglamento General de Estudios de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación activa en todas las tareas de aprendizaje.
- Asistencia al 70% como mínimo en la teoría y 80% a la práctica.
- La escala de calificación es de 00 a 20.
- El alumno aprueba si su nota promocional es 11
- Las evaluaciones son de carácter permanente.



- Las evaluaciones de las asignaturas son por unidades de aprendizaje.
- La nota de la unidad constituye una nota parcial y tiene un peso establecido en el sílabo. La nota final se obtiene con el promedio ponderado de las notas parciales.

## IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

### 9.1. Fuentes Básicas:

- Edwards y Penney.(1994) Cálculo con Geometría Analítica. Pearson  
4ta.edición México
- Espinoza Ramos Eduardo(2004) Análisis Matemático II, III. Lima- Perú
- Kaplan W.(1985) Calculo avanzado. Editorial Cesca 2da. Edición. México.
- Fernández P. y Vásquez H.((2002)Calculo diferencial de varias variables.  
Editorial Thomson Madrid-españa.
- Larson, Hostetler y Edwards(2006) Calculo. Editorial Mc Graw Hill. Octava edición. Madrid
- Purcel Edwin (2012) Cálculo. Pearson. México
- Thomas/Finney.(1999) Cálculo de varias variables. Pearson. 9na. Edición.  
México
- Steiner E. ((2005) Matemáticas para las ciencias aplicadas. Editorial Reverte.  
Barcelona España.
- Stewart James. (2015) Cálculo Multivariable Grupo Editorial Thompson.
- Software libre Winplot , Geogebra, grhap.
- Venero B. J. Armando. Análisis Matemático. Lima-Perú

### 9.2. Fuentes Complementarias:

- Demidovich. (2009) Problemas y ejercicios de Análisis Matemático. Perú.
- Howard ANTON, IRL BIVENS E STEPHEN DAVIS: (2011) Cálculo, 10ª Edición,  
Vol. 1 y 2. United States
- Stewart, J. (2006) Cálculo: Conceptos y contextos. 3ª Edición, México: Thomson editores.
- Thomas y Finney. (1999) Calculo una variable. Editorial Person Educación.  
México

### SITIOS DE CONSULTA EN LA WEB

La historia de MacTutor del archivo de las matemáticas <http://www-groups.dcs.st-andrews.ac.uk/~history/>

Historia de las matemáticas

<http://caminantes.metropoliglobal.com/web/matematicas/>

Historia de Matemáticos famosos <http://www.mat.usach.cl/histmat/html/ia.html>

Redemat.Recursos de Matemáticas en Internet

<http://www.recursosmaticos.com/redemat.html>

<http://www.univie.ac.at/future.media/moe/galerie/int/int.html>

• <http://www.xtec.es/~jlagares/integral.esp/integral.htm>

• [www.thpmsonlearning.com.mx](http://www.thpmsonlearning.com.mx)

## **X. NORMAS DEL CURSO**

- Normas de netiqueta.: Normas que hay que cuidar para tener un comportamiento educado en la red.

Por ejemplo:

- Recuerde lo humano – Buena educación
  - Utilice buena redacción y gramática para redactar tus correos. Evita escribir con mayúscula sostenida porque se interpreta como si estuviera gritando.
  - Utilizar un lenguaje apropiado para no vulnerar los derechos de tus compañeros.
  - Evita el uso de emoticones.
- Otras declaradas en el estatuto y reglamento de estudios vigente.