

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO

FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA QUIMICA

SÍLABO DEL CURSO MATEMATICA III

I. DATOS GENERALES

1.1. Área	:	Física, Matemática y Humanidades
1.2. Código	:	IEPM12
1.3. Requisito	:	Matemática II
1.4. Ciclo	:	III
1.5. Semestre Académico	:	2022-A
1.6. N° de horas de clase	:	07 horas semanales HT: 03 horas/ HP: 04 horas.
1.7. Créditos	:	05
1.8. Docente	:	Lic. Ana María Reyna Segura amreynas@unac.edu.pe.
1.9. Condición	:	Nombrado
1.10. Modalidad	:	No presencial (virtual)

II. SUMILLA:

La asignatura de Matemática III, pertenece a Estudios Generales correspondiente al Área de Física, Matemática y Humanidades, es de naturaleza teórico-práctico y de carácter obligatorio. Tiene como propósito lograr que el estudiante aplique la teoría de ecuaciones diferenciales a problemas concretos, relacionados a la carrera de Ingeniería Química, los resuelva e interprete los resultados; así como desarrollar competencias comunicativas sociolingüística y discursiva.

El contenido principal del curso es: Espacios vectoriales, transformaciones lineales. Introducción a las ecuaciones diferenciales ordinarias. Transformada de Laplace y su aplicación a la solución de ecuaciones diferenciales. Solución de ecuaciones diferenciales usando series. Series de Fourier. Introducción a las ecuaciones diferenciales parciales.

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 las Carrera

Estas competencias son:

1. Formula, evalúa, diseña y participa eficazmente en proyectos de plantas químicas y afines.
2. Supervisa y administra los procesos de producción en plantas químicas y afines, adoptando con responsabilidad los principios de seguridad e higiene industrial.
3. Posee actitud empresarial y de investigación, dirección y capacidad de organización.
4. Proyecta, planifica, desarrolla, optimiza y administra plantas industriales, considerando el control y la prevención de la contaminación ambiental
5. Aplica conocimientos de las ciencias básicas para resolver problemas en la carrera profesional de Ing. Química

IV. COMPETENCIAS DEL CURSO

- Identifica los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales a partir de los conceptos de las ecuaciones diferenciales para resolver problemas relacionados con la Ingeniería Química.
- Modela problemas de la realidad a partir de las ecuaciones diferenciales, para resolver e interpretar resultados.

V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD I	TOPICOS DE ALGEBRA LINEAL			
<p>Logro de Aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Usa los conceptos del algebra lineal a partir de los conceptos de espacios vectoriales, transformaciones lineales para el planteamiento y la solución de problemas relacionados con la Ingeniería Química. • Al finalizar la unidad, el estudiante debe usar el álgebra lineal con base en los conceptos de espacios vectoriales y transformaciones lineales con razonamiento lógico, orden y precisión. 				
Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
1	Espacios vectoriales, subespacios, dependencia e independencia lineal, bases, dimensión, coordenadas, matriz de cambio de coordenadas.	Organiza y usa espacios vectoriales y subespacios vectoriales resolver problemas y comunicar resultados matemáticos.	Resuelve ejercicios propuestos de espacios vectoriales y subespacios vectoriales para determinar el grado de entendimiento de los temas.	Cuestionario en línea Ejercicios autocorrectivos interactivos Rúbricas
2	Transformación lineal, núcleo e imagen, operaciones con transformaciones lineales. Matriz asociada a una transformación lineal.	Comprende el concepto de transformación lineal. Identifica el Núcleo, la imagen de una transformación Lineal.	Comprueba el teorema de la dimensión en espacios vectoriales y subespacios vectoriales. Calcula la matriz asociada a una transformación lineal.	Cuestionario en línea Ejercicios autocorrectivos interactivos Rúbricas
3	Valores y vectores propios, diagonalización de matrices, diagonalización de una transformación lineal.	Comprende la diagonalización de una matriz asociada a una transformación lineal a través del uso de los valores y vectores propios.	Resuelve ejercicios de valores y vectores propios. Aplica la diagonalización en problemas de ingeniería.	Cuestionario en línea Ejercicios autocorrectivos interactivos Rúbricas

UNIDAD II	ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS
----------------------	--

Logro de Aprendizaje

- Elabora y relaciona los conceptos relacionados de las ecuaciones diferenciales de primer orden a partir de los conceptos básicos de las ecuaciones diferenciales para la solución de problemas relacionados con la Ingeniería Química.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de resolver ecuaciones diferenciales ordinarias usando diferentes métodos de resolución y análisis de resultados.

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
4	<ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones diferenciales, orden, grado, clasificación. • Ecuaciones de primer orden y de primer grado. • Ecuaciones con variable separable, homogéneas, exactas, factor de integración. 	<p>Utiliza instrumentos, técnicas y fórmulas, en una ecuación diferencial ordinaria</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y sus problemas de valores iniciales. 	<p>Questionario en línea Ejercicios autocorrectivos interactivos Rúbricas</p>
5	<ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones lineales de primer orden, • Ecuación de Bernoulli. • Trayectorias ortogonales, • Crecimiento de poblaciones. • Enfriamiento térmico. Mezclas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las ecuaciones lineales de primer orden y las resuelve. • Plantea modelos matemáticos de situaciones reales, asocia su ecuación diferencial y la resuelve 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica las ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden en la solución de sus problemas aplicados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Questionario en línea • Ejercicios autocorrectivos interactivos • Rúbricas
6	<ul style="list-style-type: none"> • Ecuaciones lineales de orden superior. El Wronskiano. • Reducción de orden. • Ecuaciones lineales no homogéneas de orden superior con coeficientes 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende e, identifica y analiza las ecuaciones diferenciales no homogéneas de orden superior. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden y sus problemas de valores iniciales. 	<p>Questionario en línea Ejercicios autocorrectivos interactivos Rúbricas</p>

	constantes			
7	<ul style="list-style-type: none"> • Coeficientes indeterminados. • Variación de parámetros. • La ecuación de Cauchy Euler. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica el método de coeficientes indeterminados y variación de parámetros en la solución de ecuaciones lineales no homogéneas 	Resuelve las ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas de orden superior usando los métodos establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Ejercicios autocorrectivos interactivos • Rúbricas
8	EXAMEN PARCIAL			
Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
9	<ul style="list-style-type: none"> • La transformada de Laplace. • Transformada de funciones elementales. • Transformada inversa. • Transformada de una derivada 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende e, identifica las propiedades de la transformada de Laplace. • Utiliza diversas técnicas y métodos para resolver una transformada inversa de Laplace. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcula transformadas de Laplace usando las propiedades de la transformada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Ejercicios autocorrectivos interactivos • Rúbricas
10	<ul style="list-style-type: none"> • Transformada de la integral, teoremas de traslación. Transformada de una función periódica • Convolución, solución de ecuaciones integro diferenciales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza la Transformada de Laplace para resolver una ecuación diferencial lineal de orden "n" con coeficientes constantes. • Aplica la transformada de Laplace en la solución de ecuaciones diferenciales 	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de valor inicial usando transformada de Laplace. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Ejercicios autocorrectivos interactivos • Rúbricas
11	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de ecuaciones diferenciales homogéneas, • Métodos de solución: Variación de parámetros, 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza diversos métodos para resolver un sistema de ecuaciones diferenciales lineales 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcula transformadas de Laplace usando las propiedades de la transformada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Ejercicios autocorrectivos interactivos • Rúbricas

	coeficientes indeterminados, valores y vectores propios, transformada de Laplace.			
12	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de ecuaciones diferenciales no homogéneas, • Métodos de solución: Variación de parámetros, coeficientes indeterminados, problemas de mezclas 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreta los resultados obtenidos al resolver un sistema de ecuaciones diferenciales lineales 	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de sistemas de ecuaciones diferenciales no homogéneas usando los métodos apropiados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Ejercicios autocorrectivos interactivos • Rúbricas
13	<ul style="list-style-type: none"> • Series de potencia. • Solución de ecuaciones usando series. • Método de Frobenius. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende e, identifica las series de potencia y su aplicación en la solución de problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve ecuaciones diferenciales usando serie de potencias y aplica correctamente el método de Frobenius. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Ejercicios autocorrectivos interactivos • Rúbricas

UNIDAD	Ecuaciones en derivadas parciales			
III				
Logro de Aprendizaje				
<ul style="list-style-type: none"> • Clasifica y reconoce las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales de segundo orden y reducirlas a sus formas canónicas, a partir de los conceptos básicos para la solución de problemas relacionados con la Ingeniería Química. • Al finalizar la unidad, el estudiante debe aplicar los conceptos de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales en problemas de valores iniciales y mixtos, para las ecuaciones del calor, onda y situaciones similares, con orden y precisión. 				
Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
14	<ul style="list-style-type: none"> • Funciones ortogonales. • Series de Fourier, serie de senos y cosenos. • Resolución de ecuaciones usando series de 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica la serie de Fourier en la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales 	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve ecuaciones diferenciales usando la serie de Fourier 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario en línea • Ejercicios autocorrectivos interactivos • Rúbricas

	Fourier.			
15	<ul style="list-style-type: none"> Ecuaciones diferenciales parciales, clasificación Ecuación del calor, ecuación de onda, ecuación de Laplace. 	<ul style="list-style-type: none"> Comprende e, identifica las ecuaciones diferenciales parciales clásicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve ecuaciones derivadas parciales referentes a problema de calor, aplicados a la ingeniería química 	<ul style="list-style-type: none"> Cuestionario en línea Ejercicios autocorrectivos interactivos Rúbricas Instrumentos de evaluación entre pares
16	EXAMEN FINAL			

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:

- Aula virtual
- Chat asociado al entorno virtual de la UNAC.
- Redes sociales.
- Diapositivas.
- WhatsApp

MODALIDAD ASINCRÓNICA

Las herramientas de tipo asincrónico se utilizan en mayor medida, principalmente, por la posibilidad de plantear las ideas y opiniones en cualquier momento, sin necesidad de contar con un horario específico, ya que la interacción se desarrolla en diferentes tiempos. Dentro de la modalidad asincrónica, se hará uso de:

- Los foros de trabajo, de tipo colaborativo o práctico.
- Correo institucional
- Teléfono celular

ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

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

INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Se promueve la búsqueda de artículos de investigación sobre la aplicación de situaciones problemas reales: físico, químicos, haciendo uso de las herramientas matemáticas.

La exposición grupal de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas ha logrado el estudiante.

RESPONSABILIDAD SOCIAL (académica, ambiental, investigación, gestión)

La responsabilidad social académica de esa asignatura consiste en la parte académica e investigativa en el estudio de los modelos ambientales de la región.

VII. MEDIOS Y MATERIALES

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.
- **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.
- **Evaluación sumativa**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

La ponderación de la calificación será la siguiente:

Unidad	Evaluación (producto de Aprendizaje evaluados con nota)	Siglas	Peso	Instrumento de Evaluación
	Evaluación de entrada		Requi sito	Prueba de desarrollo
I y II	Examen escrito	C1	0.20	Prueba de desarrollo
II	Evaluación de trabajos EDO (IF)	IF	0.15	Rubrica
I y II	Evaluación Parcial	EP	0.20	Prueba de desarrollo
II y III	Exámenes de desarrollo, cuestionarios de evaluación	C2	0.15	Prueba de desarrollo
II y III	Evaluación Final	EF	0.30	Prueba de desarrollo
I, II, III	Evaluación Sustitutoria			Prueba de desarrollo
TOTAL			1.00	

Fórmula para la obtención de la nota final:

NF=

$$C1(20\%) + IF (15\%) + EP (20\%) + C2(15\%) + EF (30\%)$$

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:

Kreider, D., Kuller, R., & Ostberg, D. (2004). *Ecuaciones Diferenciales Fondo Educativo Interamericano*.

Nakos, G., & Joyner, D. (2008). *Álgebra lineal con aplicaciones*. México: International Thomson Editores.

Zill, D., & Cullen, M. (2006). *MATEMÁTICAS AVANZADAS PARA INGENIERÍA, VOL. 1: ECUACIONES DIFERENCIALES*; (Tercera ed.). México: MCGRAW-Hill /Interamericana Editores, S.A. de C.V.

9.2. Fuentes Complementarias:

Anton, H. (2008). *Introducción al álgebra lineal*. México Limusa

Ayres, F. (1969). *Teoría y problemas de ecuaciones diferenciales*, Schaum-McGraw-Hill, Madrid

Borelli, R., Courtney S. & Coleman (2002). *Ecuaciones Diferenciales una perspectiva de Modelación*. México: Oxford University Press.

Edwards, C. & Penney, D. (2004). *Elementary Differential Equations with Boundary value problems* (Quinta ed.). USA: PEARSON Prentice Hall.

Fernández, L. (2012) *Ecuaciones Diferenciales*, ETSIN, Madrid

- García, A., García, A., López, G., & Rodríguez, A. (2006) *Ecuaciones diferenciales ordinarias. Teoría y problemas*, CLAGSA, Madrid
- Kreyszig, E. (2002) *Matemáticas Avanzadas para Ingeniería Vol. I* (Tercera Ed.). México: LIMUSA WILEY.
- Lay, David C. (2007). *Algebra lineal y sus aplicaciones*. México Pearson Educación, S.A.
- Simmons, G. (1995). *Ecuaciones Diferenciales, con Aplicaciones y Notas Históricas*, McGraw-Hill, Madrid
- Stanley, I. & Grossman, (2008). *Álgebra lineal*, México McGraw Hill, México. <http://es.scribd.com/doc/13273741/>
- Stephen, L., Campell & Haberman, R. (1997). *Introducción a las Ecuaciones Diferenciales con problemas de valor de frontera*. México: McGRAW HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V
- Zill, D., & Cullen, M. (s/f). *Matemáticas Avanzadas para Ingeniería, Vol. 1: Ecuaciones Diferenciales* (Mcgraw-Hill/Interamericana Editores (ed.; Tercera).
- Zill, D. (2002). *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado* (Séptima edición). México: International Thomson Editores, S.A

.9.3. Publicaciones del docente

- Reyna, S. (2011). Universidad Nacional del Callao, Proyecto de Investigación titulado "*Texto Universitario: "Matemática IV - Ejercicios y Problemas"*".
- Reyna, S. (2015). Universidad Nacional del Callao, Proyecto de Investigación titulado; "*La "Modelización Matemática en el estudio de las Ecuaciones Diferenciales en un curso de la carrera de Ingeniería Química de la Universidad Nacional Del Callao"*".
- Reyna, S. (2017). Universidad Nacional del Callao, Proyecto de Investigación titulado; "*El Proceso Enseñanza de La Matemática en la Carrera de Ingeniería Química de la Universidad Nacional del Callao a través del Aprendizaje Basado en Problemas"*
- Reyna, S. (2019). Universidad Nacional del Callao, Proyecto de Investigación titulada;" *Modelamiento y Simulación del proceso de elaboración de conserva de frutas"*.

CIBERGRAFIA

- Conceptos Básicos: cnx.org/content/m12862/latest/
- Problemas y Apuntes: www.vitutor.com/algebralineal.html

- Sistemas de Ecuaciones:
<http://www.terra.es/personal3/frjavier.lamas/mat1/SISTEMAS%20DE%20ECUACIONES.htm>
- Vectores y Espacios Vectoriales:
http://es.wikipedia.org/wiki/Espacio_vectorial Videos de Introducción:
www.matematicasbachiller.com/.../algebra/ind_al00.htm
- Ecuaciones diferenciales por separación de variables. (12/02/16)
www.youtube.com/watch?v=v3CsjgKeB7U
- Academica.com. Que es una ecuación diferencial. ((12/02/16))
www.youtube.com/watch?v=94YQF2BWis0
- Apuntes de la Universidad de Alcalá (13 de febrero de 2016). Sistema de Ecuaciones Diferenciales. http://www3.uah.es/josemsalazar/material_docente_quimicas/alg/algteor/t4/t4.pdf
- Academica.com (13 de febrero de 2016). Video de Sistemas de Ecuaciones Diferenciales Lineales de Primer Orden. www.youtube.com/watch?v=GicHvMzQHks
- Youtube. Video de Aplicación sistema de ecuaciones diferenciales.
www.youtube.com/watch?v=hqVjD9nmD-s
-

X. NORMAS DEL CURSO

- Normas de netiquet.: Normas que hay que cuidar para tener un comportamiento educado en la red.
 - 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.
 - Excuse los errores de otros
- Otras declaradas en el estatuto y reglamento de estudios vigente.