

**Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional
San Francisco**



INGENIERÍA QUÍMICA

ANÁLISIS MATEMÁTICO II

**PLANIFICACIÓN CICLO LECTIVO
2015**

ÍNDICE

ÍNDICE	2
PROFESIONAL DOCENTE A CARGO	3
UBICACIÓN.....	4
OBJETIVOS	5
ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS.....	6
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	12
AUTOEVALUACIÓN:	12
PLAN DE TRABAJO	13
METODOLOGÍA.....	15
BIBLIOGRAFÍA	16
ARTICULACIÓN.....	17
ARTICULACIÓN CON EL ÁREA:	17
TEMAS RELACIONADOS CON MATERIAS DEL ÁREA:	17
ARTICULACIÓN CON EL NIVEL:.....	18
TEMAS RELACIONADOS CON MATERIAS DEL NIVEL:	18
ARTICULACIÓN CON LAS CORRELATIVAS:	18
TEMAS RELACIONADOS CON LAS CORRELATIVAS:	19
ORIENTACIÓN	19
DEL ÁREA:	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
DE LA ASIGNATURA:.....	19

PROFESIONAL DOCENTE A CARGO

Docente	Categoría	Título Profesional
Ing. Susana Peretti de Ravera	Profesora Titular Interina	Ingeniera en Construcciones
Ing. Ana Carina Sarmiento de Ferreyra	Jefa de Trabajos Prácticos Interina	Ingeniera en Sistemas de Información
Ing. Julieta Cornalis	Auxiliar de 1ra. Interina	Ingeniera Química

UBICACIÓN

Dentro del contexto curricular prescripto se ubica en:

Carrera: Ingeniería Química

Plan: 1995

Área: Materias Básicas

Nivel: Segundo Nivel

Carga Horaria Semanal: 5

Régimen: anual

Distribución horaria

Formación							Total de horas
Teórica			Práctica				
Teoría	Práctica	Laboratorio	Formación experimental	Resolución de problemas de Ingeniería	Proyecto y diseño	Práctica profesional supervisada	
50 horas	80 horas	10 horas	-	20 horas	-	-	160 horas

OBJETIVOS

- Asumir la importancia de la aplicación de Análisis Matemático como medio de razonamiento lógico en los problemas de Ingeniería, y valorarlo como herramienta eficaz en la formación básica del futuro profesional.
- Lograr las competencias necesarias para interpretar analíticamente la información que se genera en los distintos ámbitos, que se construyen en la interrelación con el medio, y que están en permanente proceso de revisión crítica.

ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS

Eje Temático N°1: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES Y FUNCIONES VECTORIALES

▪ Contenidos Conceptuales:

FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES

- Sistemas coordenados tridimensionales
- Ecuaciones de rectas y planos en el espacio
- Cilindros y superficies cuadráticas
- Curvas de nivel
- Límites y continuidad
- Derivadas parciales
- Teorema de Clairaut/Shwartz
- Planos tangentes, aproximaciones lineales y diferenciales
- Derivadas direccionales y vector gradiente
- Valores máximos y mínimos

FUNCIONES VECTORIALES

- Curvas definidas por ecuaciones paramétricas
- Coordenadas polares
- Funciones vectoriales y curvas en el espacio
- Derivadas e integrales de funciones vectoriales
- Longitud de arco, versores principales, curvatura y torsión
- Movimiento en el espacio: velocidad y aceleración

▪ Contenidos Procedimentales:

- * Definir el dominio de distintas funciones de dos variables.
- * Aplicar las operaciones adecuadas en función de las condiciones.
- * Manipular las funciones rectangulares para convertirlas en funciones vectoriales y viceversa.
- * Calcular, ubicar e interpretar los vectores principales en el triedro intrínseco.
- * Calcular curvatura y torsión.

▪ Contenidos Actitudinales:

- * Seleccionar pertinentemente las operaciones en función de las condiciones dadas.
- * Utilizar hábilmente la terminología afín.
- * Expresar y comunicar las ideas utilizando la terminología adecuada.

* Persistir ante las dificultades algebraicas.

Eje Temático N°2: INTEGRALES MÚLTIPLES Y CÁLCULO VECTORIAL

▪ Contenidos Conceptuales:

INTEGRALES MÚLTIPLES

- Integrales dobles sobre rectángulos
- Integrales iteradas
- Integrales dobles sobre regiones generales
- Cambio de variables en integrales dobles
- Integrales dobles en coordenadas polares
- Aplicaciones de las integrales dobles
- Integrales triples
- Cambio de variables en integrales triples
- Integrales triples en coordenadas cilíndricas
- Integrales triples en coordenadas esféricas

CÁLCULO VECTORIAL

- Campos vectoriales
- Integrales de línea
- Teorema fundamental de las integrales de línea
- Teorema de Green
- Rotacional y divergencia
- Superficies paramétricas y sus áreas
- Integrales de superficie
- Teorema de Stokes
- Teorema de la divergencia

▪ Contenidos Procedimentales:

- * Calcular áreas y volúmenes aplicando integrales dobles.
- * Calcular momentos de inercia, centros de masa, aplicando integrales dobles y triples.
- * Calcular trabajo aplicando integrales curvilíneas.
- * Calcular flujo aplicando integrales de superficie.
- * Verificar la tesis del Teorema de Green, Teorema de Stokes y Teorema de la Divergencia.

Contenidos Actitudinales:

- * Mostrar una actitud crítica ante diferentes caminos a seguir.
- * Lograr autonomía para resolver situaciones de manera ordenada y metódica.

- * Lograr diferenciar correctamente la situación que se presenta en la resolución de una integral de superficie.
- * Identificar correctamente las distintas parametrizaciones en una integral de línea.

Eje Temático N°3: ECUACIONES DIFERENCIALES

- Contenidos Conceptuales:

- Ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) de primer orden**

- Definición
 - Separación de variables
 - EDO de primer orden exactas
 - EDO de primer orden lineales. Aplicaciones
 - EDO de primer orden homogéneas
 - EDO de Bernoulli-Reducción a separación de variables
 - Soluciones aproximadas

- Ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO) lineales de segundo orden.**

- EDO lineales de segundo orden homogéneas
 - EDO lineales de segundo orden no homogéneas
 - Método de coeficientes indeterminados
 - Método de variación de parámetros

- Sistemas de ecuaciones diferenciales**

- Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden

- Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales**

- Generalidades
 - Clasificación. Tipos fundamentales de las ecuaciones de la Física

- Contenidos Procedimentales:

- * Analizar los distintos métodos para resolver ecuaciones diferenciales de primer y segundo orden.
 - * Aplicar los conceptos a la descripción y comportamiento de distintos fenómenos.

- Contenidos Actitudinales:

- * Mostrar una actitud crítica ante diferentes tipos de soluciones.
- * Habilidad para identificar el tipo de ecuación diferencial y seleccionar el método más conveniente para su resolución.

PROGRAMA ANALÍTICO

Eje Temático N° 1: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES Y FUNCIONES VECTORIALES

FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES

- Sistemas coordenados tridimensionales
- Ecuaciones de rectas y planos en el espacio
- Cilindros y superficies cuadráticas
- Curvas de nivel
- Límites y continuidad
- Derivadas parciales
- Teorema de Clairaut/Shwartz
- Planos tangentes, aproximaciones lineales y diferenciales
- Derivadas direccionales y vector gradiente
- Valores máximos y mínimos

FUNCIONES VECTORIALES

- Curvas definidas por ecuaciones paramétricas
- Coordenadas polares
- Funciones vectoriales y curvas en el espacio
- Derivadas e integrales de funciones vectoriales
- Longitud de arco, versores principales, curvatura y torsión
- Movimiento en el espacio: velocidad y aceleración

Eje Temático N° 2: INTEGRALES MÚLTIPLES Y CÁLCULO VECTORIAL

INTEGRALES MÚLTIPLES

- Integrales dobles sobre rectángulos
- Integrales iteradas
- Integrales dobles sobre regiones generales
- Cambio de variables en integrales dobles
- Integrales dobles en coordenadas polares
- Aplicaciones de las integrales dobles
- Integrales triples
- Cambio de variables en integrales triples
- Integrales triples en coordenadas cilíndricas
- Integrales triples en coordenadas esféricas

Unidad N° 4: CÁLCULO VECTORIAL

- Campos vectoriales
- Integrales de línea
- Teorema fundamental de las integrales de línea
- Teorema de Green
- Rotacional y divergencia
- Superficies paramétricas y sus áreas

- Integrales de superficie
- Teorema de Stokes
- Teorema de la divergencia

Eje Temático N° 3: ECUACIONES DIFERENCIALES

Unidad N°5: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS (EDO) DE PRIMER ORDEN

- Definición
- Separación de variables
- EDO de primer orden exactas
- EDO de primer orden lineales. Aplicaciones
- EDO de primer orden homogéneas
- EDO de Bernoulli-Reducción a separación de variables
- Soluciones aproximadas

Unidad N° 6: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS (EDO) LINEALES DE SEGUNDO ORDEN

- EDO lineales de segundo orden homogéneas
- EDO lineales de segundo orden no homogéneas
- Método de coeficientes indeterminados
- Método de variación de parámetros

Unidad N° 7: SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES

- Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden

Unidad N° 8: ECUACIONES DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES

- Generalidades
- Clasificación. Tipos fundamentales de las ecuaciones de la Física

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Se deberán aprobar 3 parciales, los que constarán de ejercitación práctica solamente.

REGULARIDAD

Se logrará con la aprobación con 4 o más de los tres parciales y la presentación de 3 trabajos de laboratorio de computación previos a los mismos.

En caso de no lograr 4 puntos, se podrán recuperar hasta 2 parciales. Estas evaluaciones se realizarán al finalizar el dictado de las clases y en un mismo día.

PROMOCION

Se logrará la **promoción de la parte práctica** de la materia cuando, habiendo regularizado los tres parciales, se logre un puntaje igual a 7 o más. Se podrán recuperar hasta 2 parciales que hayan sido regularizados (puntaje mayor a 4).

APROBACION

El alumno que haya promocionado la práctica de la materia, solamente deberá rendir examen final de la parte teórica.

El alumno que haya regularizado la materia, deberá rendir final de práctica y teoría.

Autoevaluación:

 Será realizada utilizando el instrumento elaborado desde Secretaría Académica y aprobado por Consejo Académico.

PLAN DE TRABAJO

Eje temático N° 1: FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES Y FUNCIONES VECTORIALES					
Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
1	Presentación reglamento de cátedra. Autoevaluación	Taller	Grupal	Informativo	
2	Planos cartesianos. Rectas. Planos. Esfera. Cilindro. Sup. Cuadráticas	Clase teórico práctica con apoyo de software		Análisis	STEWART, James "Cálculo Trascendentes tempranas"
3	Funciones escalares. Curvas y superficies de nivel. Límites.	Clase teórico práctica con apoyo de software		Análisis	STEWART, James "Cálculo Trascendentes tempranas"
4	Derivadas parciales. Derivadas de orden superior. Teorema de Clairaut. Diferenciales.	Clase teórico práctica con apoyo de software		Análisis y aplicación	STEWART, James "Cálculo Trascendentes tempranas"
5	Derivadas direccionales. Gradiente. Plano tangente y recta normal. Máximos y mínimos.	Clase teórico práctica con apoyo de software		Análisis y aplicación	STEWART, James "Cálculo Trascendentes tempranas"
6	Funciones vectoriales. Longitud de arco. Curvatura.	Clase teórico práctica con apoyo de software		Análisis y aplicación	STEWART, James "Cálculo Trascendentes tempranas"
7	Triedro intrínseco. Planos tangente, normal y binormal.	Clase teórico práctica con apoyo de software		Análisis	STEWART, James "Cálculo Trascendentes tempranas"
8	Aceleración. Componente tangencial y normal.	Clase teórico práctica con apoyo de software		Análisis y aplicación	STEWART, James "Cálculo Trascendentes tempranas"
9	Parcial N°1		Individual práctica		

Eje temático N° 2: INTEGRALES MÚLTIPLES Y CÁLCULO VECTORIAL					
Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
10	Integrales dobles. Cambio de coordenadas	Clase teórico práctica con apoyo de software		Análisis	STEWART, James "Cálculo Trascendentes tempranas"
11	Coordenadas polares. Aplicaciones de las integrales dobles.	Clase teórico práctica con apoyo de software		Análisis y aplicación	STEWART, James "Cálculo Trascendentes tempranas"
12	Integrales triples. Aplicaciones.	Clase teórico práctica con apoyo de software		Análisis y aplicación	STEWART, James "Cálculo Trascendentes tempranas"
13	Coordenadas cilíndricas. Coordenadas esféricas.	Clase teórico práctica con apoyo de software		Análisis	STEWART, James "Cálculo Trascendentes tempranas"
14	Cálculo vectorial. Integrales de línea.	Clase teórico práctica con apoyo de software		Análisis y aplicación	STEWART, James "Cálculo Trascendentes tempranas"
15	Teorema fundamental de las integrales de línea.	Clase teórico práctica con apoyo de software		Análisis y aplicación	STEWART, James "Cálculo Trascendentes tempranas"
16	Teorema de Green. Divergente. Rotacional.	Clase teórico práctica con		Análisis	STEWART, James "Cálculo Trascendentes

Eje temático N° 2: INTEGRALES MÚLTIPLES Y CÁLCULO VECTORIAL

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
		apoyo de software			tempranas"
17	Superficies paramétricas y áreas. Integrales de superficie.	Clase teórico práctica con apoyo de software		Análisis y aplicación	STEWART, James "Cálculo Trascendentes tempranas"
18	Teorema de Stokes. Teorema de la divergencia (Gauss)	Clase teórico práctica con apoyo de software		Análisis y aplicación	STEWART, James "Cálculo Trascendentes tempranas"
19	Parcial N°2		Individual práctica		

Eje temático N° 3: ECUACIONES DIFERENCIALES

Semana	Contenidos	Metodología	Evaluación	Nivel de Profundidad	Bibliografía
20	Ecuaciones diferenciales. Separación de variables.	Clase teórico práctica con apoyo de software		Análisis y aplicación	ZILL, Denis "Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado"
21	Ecuaciones diferenciales lineales. Aplicaciones.	Clase teórico práctica con apoyo de software		Análisis y aplicación	ZILL, Denis "Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado"
22	Ecuaciones diferenciales exactas.	Clase teórico práctica con apoyo de software		Análisis y aplicación	ZILL, Denis "Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado"
23	Ecuaciones diferenciales homogéneas. Ecuación de Bernoulli.	Clase teórico práctica con apoyo de software		Análisis y aplicación	ZILL, Denis "Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado"
24	Ecuaciones diferenciales de segundo orden. Homogéneas y no homogéneas. Método de los coeficientes indeterminados.	Clase teórico práctica con apoyo de software		Análisis	STEWART, James "Cálculo Trascendentes tempranas"
25	Ecuaciones diferenciales de segundo orden. Método de variación de parámetros.	Clase teórico práctica con apoyo de software		Análisis	STEWART, James "Cálculo Trascendentes tempranas"
26	Sistemas de ecuaciones diferenciales. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.	Clase teórico práctica con apoyo de software		Análisis y aplicación	ZILL, Denis "Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado" CORNEJO SERRANO-VILLALOBOS OLIVER-QUINTANA HERNÁNDEZ "Métodos de solución de Ecuaciones Diferenciales y Aplicaciones"
27	Repaso.				ZILL, Denis "Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado"
28	Parcial N°3		Individual práctica		

METODOLOGÍA

Se implementarán las técnicas de AULA-TALLER y según el momento se utilizarán:

- Técnicas expositivas
- Técnicas grupales para actividades en pequeños grupos
- Trabajos prácticos en el aula
- Metodología de casos: serán resueltos en pequeños grupos de discusión, y los casos se seleccionarán en función de los temas de relación con las materias correlativas. Esta metodología será aplicada vía Internet
- Empleo de computadora utilizando el software Mathematica

BIBLIOGRAFÍA

OBLIGATORIA:

- STEWART, James – “Cálculo – Trascendentes tempranas” – 7^{ma}. Edición – Año: 2014 – Editorial Cengage Learning.
- ZILL, Denis – “Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado” – 9^{na}. Edición – año: 2009 – Editorial Cengage Learning.

SUGERIDA:

- LARSON, Ron / EDWARDS, Bruce – “Cálculo 2 de varias variables” – 9^{na}. Edición – Año: 2010 – Editorial McGraw-Hill
- CORNEJO SERRANO, María del Carmen / VILLALOBOS OLIVER, Eloísa Bernardett / QUINTANA HERNÁNDEZ, Pedro Alberto – “Métodos de solución de Ecuaciones Diferenciales y Aplicaciones” – Año: 2008 - Editorial Reverté.

ARTICULACIÓN

Articulación con el Área:

Asignatura	Carga Horaria	Porcentaje
ANÁLISIS MATEMÁTICO II	5 horas semanales en régimen anual	27.78%
ANÁLISIS MATEMÁTICO I	5 horas semanales en régimen anual	27.78%
ALGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA	5 horas semanales en régimen anual	27.78%
PROBABILIDADES Y ESTADÍSTICA	3 horas semanales en régimen anual	16.66%

Temas relacionados con materias del área:

ASIGNATURA	Tema relacionado
Análisis Matemático I	Funciones Continuidad Derivadas y diferenciales Sucesiones y series Integrales

ASIGNATURA	Tema relacionado
Álgebra y Geometría Analítica	Vectores y Matrices Sistemas de ecuaciones lineales Producto interno y ortogonalidad Rectas y planos Cónicas y cuadráticas Curvas paramétricas Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas

ASIGNATURA	Tema relacionado
Probabilidades y Estadística	Función generatriz de momentos Métodos de mínimos cuadrados para regresión

ASIGNATURA	Tema relacionado
Física I	Velocidad y aceleración Fuerza – momentos Trabajo

Articulación con el Nivel:

Asignatura	Carga Horaria	Porcentaje
ANÁLISIS MATEMÁTICO II	5 horas semanales en régimen anual	41.67%
Probabilidades y Estadística	3 horas semanales en régimen anual	25.00%
Física II	4 horas semanales en régimen anual	33.33%

Temas relacionados con materias del nivel:

ANALISIS MATEMÁTICO II	Tema relacionado
Física II	Ecuaciones de Maxwell Carga y descarga de un capacitor Gradiente-Relación entre el campo eléctrico y el potencial eléctrico Aplicación del concepto de trabajo a través de integrales de línea

Articulación con las correlativas:

Asignatura	Para cursar		Para rendir
	Cursada	Aprobada	Aprobada
ANÁLISIS MATEMÁTICO II	Análisis Matemático I		Análisis Matemático I
	Álgebra y Geometría Analítica		Álgebra y Geometría Analítica

Temas relacionados con las correlativas:

Asignatura	Tema relacionado
Análisis Matemático I	Funciones Continuidad Derivadas y diferenciales Sucesiones y series Integrales

Asignatura	Tema relacionado
Álgebra y Geometría Analítica	Vectores y matrices Sistemas de ecuaciones lineales Producto interno y ortogonalidad Rectas y planos Cónicas y cuadráticas Curvas paramétricas Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas

ORIENTACIÓN

Del Área:

Para realizar el análisis de la materia dentro de su área, es importante tener en claro el tipo de profesional que en la actualidad se necesita y que la UTN está en condiciones de formar. La época actual requiere el desarrollo de profesionales de distintos ámbitos: ocupando cargos gerenciales en empresas, liderando sus propios emprendimientos particulares, ocupando cargos docentes o directivos en establecimientos educativos, desarrollando tareas de investigación en laboratorios o institutos, etc.

Estas circunstancias exigen abandonar la formación en conocimientos enciclopedistas y preparar a nuestros alumnos para desarrollar criterios técnicos razonables, y manejarlos con fluidez para tomar prontas y fundamentales decisiones.

El fin de la educación tecnológica, como se ha expresado anteriormente, es lograr el perfil de Ingeniero Generalista o sea formar Ingenieros íntimamente relacionados con las necesidades de la industria, de máximo nivel de especialización de acuerdo al proceso de desarrollo que lo rodea, en condiciones de conducir y solucionar situaciones generales y regionales, con capacidad para discernir acerca de la tecnología más conveniente a aplicar, evitando convertirlo en un erudito cargado de conocimientos.

De la Asignatura:

Para lograr lo anteriormente dicho, con el Análisis Matemático II se tratará de analizar, comprender y aplicar las leyes de las Ciencias Exactas, desarrollando habilidades en la resolución e interpretación de los problemas que generan los distintos fenómenos de la actividad diaria. Se tratará de que los alumnos comprendan los enunciados, definiciones, reglas, conceptos, teoremas, ecuaciones, campos, figuras, etc, que son los fundamentos de las Ciencias formales.

