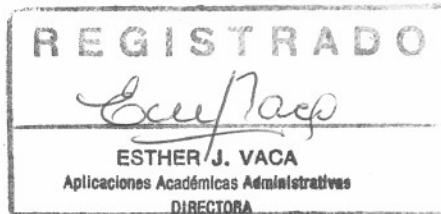


MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

8. PLAN DE ESTUDIO.

INGENIERIA QUIMICA

PRIMER NIVEL	CUAT.1	CUAT.2	ANUAL
1. Integración I			3 hs.
2. Ingeniería y Sociedad	4 hs.		
3. Algebra y Geometría Analítica	10 hs.		
4. Análisis Matemático I	10 hs.		
5. Análisis Matemático II		10 hs.	
6. Química General		10 hs.	
TOTAL HORAS SEMANALES	27 HS.	23 HS.	
SEGUNDO NIVEL			
7. Integración II			3 hs.
8. Probabilidad y Estadística	6 hs.		
9. Química Inorgánica	8 hs.		
10. Física I	8 hs.		
11. Física II		8 hs.	
12. Química Orgánica		12 hs.	
Electivas	4 hs.	4 hs.	
TOTAL HORAS SEMANALES	29 HS.	27 HS.	
TERCER NIVEL			
13. Integración III			3 hs.
14. Termodinámica	8 hs.		
15. Gestión Ingenieril	10 hs.		
16. Mecánica-Eléctrica Industrial	6 hs.		
17. Físicoquímica		8 hs.	
18. Fenómenos de Transporte		10 hs.	
19. Química Analítica		8 hs.	
Electivas	2 hs.		
TOTAL HORAS SEMANALES	29 HS.	29 HS.	



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

CUARTO NIVEL	CUAT.1	CUAT.2	ANUAL
20.Integración IV			3 hs.
21.Operaciones Unitarias I	8 hs.		
22.Tecnología de la Energía Térmica	8 hs.		
23.Biotecnología	8 hs.		
24.Operaciones Unitarias II		10 hs.	
25.Ingeniería de las Reacciones		10 hs.	
26.Control Estadístico de Procesos		4 hs.	
TOTAL HORAS SEMANALES	27 HS.	27 HS.	
QUINTO NIVEL			
27.Control Automático de Procesos	8 hs.		
28.Orientación I (asignatura a determinar)	8 hs.		
29.Orientación II (asignatura a determinar)		10 hs.	
30.Proyecto Final (Integración V) Electivas	4 hs.	8 hs.	6 hs.
TOTAL HORAS SEMANALES	26 HS.	24 HS.	
TOTAL HORAS CATEDRA :4556			
ELECTIVAS: 680 HS.			



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

Se enuncian a título ilustrativo algunas asignaturas electivas:

(*)ELECTIVA FIJA (debe instituirse en todas la Unidades Académicas sin ser de cursado obligatorio).

CIENCIAS SOCIALES

- Dinámica de Grupos
- El ingeniero y la Tecnología
- El hombre y la cultura.
- Historia de la Tecnología
- Tecnología y desarrollo.
- Sociología del Trabajo. (*)
- El mundo contemporáneo.
- Distribución y dinámica de Recursos Humanos y Naturales (*).
- Inglés Técnico Avanzado.

CIENCIA Y TECNICAS

- Cálculo Numérico para Ingeniería Química
- Diseño avanzado de equipos.
- Ciencia de Materiales.
- Cinética electroquímica y corrosión.
- Física de superficies y coloidal.
- Matemática Superior.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

- Física Superior - Física Aplicada.
- Química Analítica Aplicada. (*)
- Química Biológica.
- Utilitarios de computación. (*)
- Electrónica Aplicada
- Electrotecnia
- Mecánica Industrial

GESTION EMPRESARIAL

- Gestión de Recursos Humanos. (*)
- Organización de empresas.
- Calidad Total.
- Higiene y Seguridad.
- Evaluación de Proyectos.
- Costos Industriales.
- Investigación Operativa.
- Técnicas de producción.
- Marketing.
- Evaluación de impacto ambiental (*)
- Cadena de valor agregado
- Riesgos y operabilidad de procesos



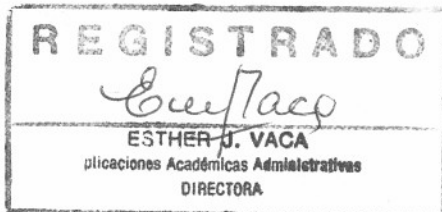
MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

9. REGIMEN DE CORRELATIVIDADES PARA MODALIDAD CUATRIMESTRAL

Las Regionales que decidan mantener el dictado anual, deberán proponer su propio régimen de correlatividades, respetando los principios y criterios del diseño curricular.

Para cursar cada asignatura, se requiere tener aprobadas las que a continuación se indican respectivamente.

ASIGNATURA	CORRELATIVA
1. INTEGRACION I	*
2. INGENIERIA Y SOCIEDAD	
3. ALGEBRA Y GEOMETRIA ANALITICA	
4. ANALISIS MATEMATICO I	
5. ANALISIS MATEMATICO II	3 - 4
6. QUIMICA GENERAL	
7. INTEGRACION II	*
8. PROBABILIDAD Y ESTADISTICA	4
9. QUIMICA INORGANICA	6
10. FISICA I	
11. FISICA II	10
12. QUIMICA ORGANICA	6
13. INTEGRACION III	*
14. TERMODINAMICA	5 - 6 - 10
15. GESTION INGENIERIL	1
16. MECANICA- ELECTRICA INDUSTRIAL	10

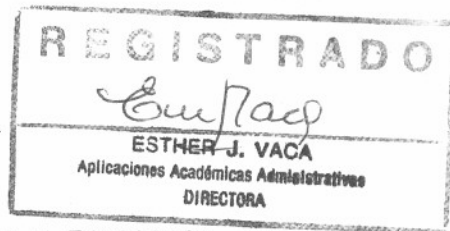


MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

17. FISICOQUIMICA	9 - 14
18. FENOMENOS DE TRANSPORTE	14
19. QUIMICA ANALITICA	9 - 11
20. INTEGRACION IV	*
21. OPERACIONES UNITARIAS I	14
22. TECNOLOGIA DE LA ENERGIA TERMICA	14
23. BIOTECNOLOGIA	9 - 12
24. OPERACIONES UNITARIAS II	17 - 18
25. INGENIERIA DE LAS REACCIONES	17
26. CONTROL ESTADISTICO DE PROCESOS	8 - 17
27. CONTROL AUTOMATICO DE PROCESOS	16-19-21-22
28. ORIENTACION I	**
29. ORIENTACION II	**
30. PROYECTO FINAL (INTEGRACION V)	*

* : Para cursar las Integraciones se deberán tener cursadas todas las asignaturas menos una, del nivel anterior y cursar paralelamente dos asignaturas del mismo nivel.

** : Las correlatividades de las materias de Orientación se establecerán como una parte más de la misma, por cada Regional.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

10.- PROGRAMAS SINTETICOS CON OBJETIVOS Y CONTENIDOS MINIMOS

ALGEBRA Y GEOMETRIA ANALITICA

ALGEBRA: Vectores y matrices. Operaciones básicas. Algebra de matrices: matriz inversa, partición de matrices. Ejemplos motivadores: cadenas de Markov, modelos de crecimiento de poblaciones, planificación de producción u otros. Sistemas de ecuaciones lineales. Métodos de solución. La noción de cuadros mínimos en el estudio de sistemas lineales.

La matriz pseudoinversa. Introducción motivada a los espacios vectoriales. Independencia lineal, bases y dimensión. Matrices y transformaciones lineales. Autovalores y autovectores. Diagonalización. Transformaciones de similaridad. Norma de vectores y matrices. Producto interno y ortogonalidad. Programa lineal. Computación numérica y simbólica aplicada al álgebra.

GEOMETRIA: Rectas y planos. dilataciones, traslaciones, rotaciones. Cónicas, cuadráticas. Ecuaciones de segundo grado en dos y tres variables. Curvas paramétricas. Coordenadas polares, cilíndricas, esféricas. Computación gráfica, numérica y simbólica.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

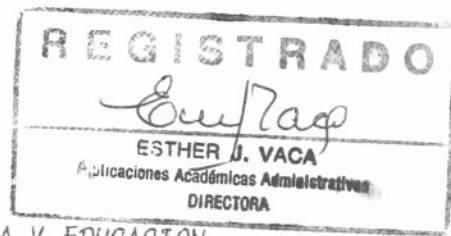
ANÁLISIS MATEMÁTICO I

Números reales. Sucesiones y series numéricas. Funciones. Continuidad. Sucesiones de funciones. Derivada y diferencial. Estudio de funciones. Teoremas del valor medio. Desarrollo de Taylor. Integración. El teorema fundamental del cálculo. Integración, cálculo y uso. Integrales impropias. Computación simbólica y numérica aplicada al cálculo diferencial e integral.

ANÁLISIS MATEMÁTICO II

CÁLCULO VECTORIAL: Funciones de varias variables. Límites dobles e iterados. Derivadas parciales y direccionales. Diferencial. Integrales múltiples y de línea. Divergencia y rotor. Teorema de Green. Computación numérica y simbólica aplicada al cálculo.

ECUACIONES DIFERENCIALES: Lineales con coeficientes constantes. Ejemplos con ecuaciones de primer y segundo orden. Variación de parámetros. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Aplicaciones del álgebra lineal a las ecuaciones diferenciales. Solución fundamental: la exponencial matricial. Teoría cualitativa: puntos de equilibrio, estabilidad. Ejemplos con modelos de situaciones de la realidad. Simulación computacional. Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales. La ecuación del calor.

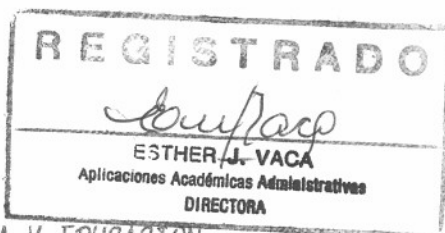


MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

Introducción a las series de Fourier. Separación de variables. La ecuación de las ondas.

PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Definiciones de probabilidad. Espacio de probabilidad. Probabilidad condicional y eventos independientes. Experimentos repetidos. Fórmula de Bernouilli. Teorema de Bayes. Variables aleatorias. Distribuciones y densidades. Funciones de variables aleatorias. Momentos. Distribuciones y densidades condicionales. Variables aleatorias independientes. Variables aleatorias conjuntamente normales. sucesiones de variables aleatorias. La ley de los grandes números. El teorema central del límite. Inferencia estadística. Fórmula de Bayes. Muestras. Estimadores consistentes, suficientes, eficientes. Máxima verosimilitud. Estimación por intervalos de confianza. La distribución x . Verificación de hipótesis. Introducción a los procesos estocásticos. Procesos estacionarios. Ruido blanco y ecuaciones diferenciales como modelos de procesos. correlación y espectro de potencia. Computación numérica, simbólica y simulación.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

FISICA I

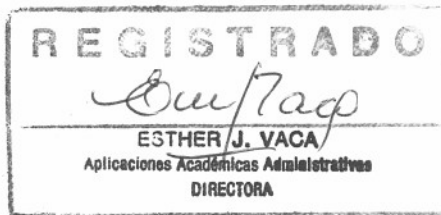
La física como ciencia fáctica. Cinemática del punto. Movimiento relativo. Principios fundamentales de la dinámica. Dinámica de la partícula. Dinámica de los sistemas. Cinemática del sólido. Dinámica del sólido. Estática. Movimiento oscilatorio o vibratorio. Elasticidad. Fluidos en equilibrio. Dinámica de fluidos.

FISICA II

Introducción a la termodinámica. Termología. Primer principio de la termodinámica. Segundo principio de la termodinámica. Electroestática de la dinámica. Capacidad. Capacitores. Propiedades eléctricas de la materia. Electrocinética. Magnetostática. Inducción magnética. Corriente alterna. Propiedades magnéticas de la materia. Ecuaciones de Maxwell.

QUIMICA GENERAL

Sistemas materiales. Notación. Cantidad de sustancia. Estructura de materia. Fuerzas intermoleculares. Termodinámica química. Estados de agregación de la materia. Soluciones. Soluciones diluidas. Dispersiones coloidales. Equilibrio en solución. Electroquímica y pilas. Introducción a la Química Inorgánica. Introducción a la Química Orgánica. Introducción al estudio del problema de residuos y efluentes.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

INGENIERIA Y SOCIEDAD

La Argentina y el mundo actual. Problemas sociales contemporáneos. El pensamiento científico. Ciencia, tecnología y desarrollo. Políticas de desarrollo nacional y regional. Universidad y tecnología.

GESTION INGENIERIL

ECONOMIA:

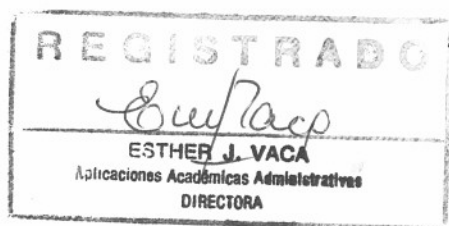
Economía General: Objeto de la economía. Macro y microeconomía. Teoría de oferta, demanda y precio. Moneda. Producto e inversión brutos. Consumo. Realidad económica argentina. Renta nacional.

Economía de la Empresa: Pequeña y mediana empresa. Contabilidad aplicada a la empresa. Matemática financiera. Costos industriales. Inversión. Rentabilidad.

LEGISLACION:

Legales: Derecho, derecho público y privado. Constitución Nacional. Poderes nacionales, provinciales y municipales. Leyes, decretos, ordenanzas. Sociedades. Contratos.

Ejercicio Profesional: Derechos u deberes legales del ingeniero. Reglamentación del ejercicio profesional. Actividad pericial. Responsabilidades del Ingeniero: civil, administrativa y penal. Legislación sobre obras. Licitaciones y contrataciones. Sistemas de ejecución de obras.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

QUIMICA INORGANICA

Objetivos:

Profundizar los conocimientos básicos de la Química y sus leyes, **aplicarlos** a los elementos, compuestos y materiales inorgánicos, sus propiedades y comportamiento físico y químico, desde los fundamentos estructurales hacia su aplicación profesional, incluyendo el tratamiento de contaminantes de carácter inorgánico.

Contenidos mínimos:

Estructura atómica. Periodicidad. Compuestos iónicos y covalentes, enlace metálico. Termodinámica y cinética química. Tipos de reacciones. Redox y electroquímica. Compuestos de coordinación. Elementos representativos y de transición: sus compuestos y materiales. Contaminantes inorgánicos y tratamiento.

QUIMICA ORGANICA

Objetivos:

Profundizar los conocimientos básicos de la Química y sus leyes, **interpretar** los compuestos y materiales orgánicos, sus propiedades y comportamiento físico y químico, desde los fundamentos estructurales hacia su aplicación profesional.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

Introducir en la metodología de obtención y síntesis y en los tratamientos de efluentes de tipo orgánico.

Contenidos mínimos:

Estructura y propiedades. Isomería. Clasificación funcional. Nomenclatura. Mecanismos de reacción. Alcanos. Alquenos. Alquinos. Hidrocarburos aromáticos. Haluros de alquilo. Alcoholes. Fenoles. Eteres. Aldehidos y cetonas. Acidos carboxílicos. Esteres. Nitroderivados. Acidos sulfónicos. Aminas y amidas. Sales de diazonio. Esteroisomería. Hidratos de carbono. Compuestos heterocíclicos. Proteínas. Contaminantes orgánicos y tratamientos.

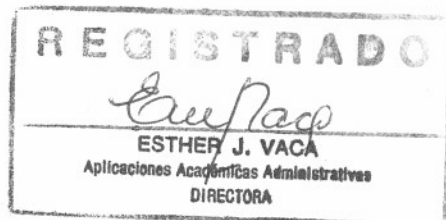
QUIMICA ANALITICA

Objetivos mínimos:

Comprender y aplicar los fundamentos de los análisis cuali y cuantitativos y su relación con los métodos analíticos instrumentales.

Desarrollar y aplicar criterios de selección y utilización de instrumentos de análisis en el seguimiento y control de los procesos industriales.

Aplicar técnicas analíticas específicas para efluentes.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

Contenidos mínimos:

Principios y fundamentos de la Analítica General.
Muestreo. Evaluación de resultados. Análisis
instrumental: métodos ópticos, fotométricos,
electroquímicos. Cromatografía. Sensores y analizadores
en proceso. Aplicación al control de efluentes
industriales.

TERMODINAMICA

Objetivos:

Comprender y aplicar conceptos, principios, relaciones y base
experimental de la teoría termodinámica para la evaluación de
energía y el sentido de evolución natural, de los fenómenos y
procesos en el campo de la Ingeniería Química.

Contenidos mínimos:

Formas de energía y trabajo. Principios. Entropía y exergía.
Procesos reversibles e irreversibles. Balances. Gases y
sustancias puras, ecuaciones de estado. Equilibrio de fases.
Cálculo de propiedades. Conversión de energía. Análisis
termodinámico.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

FISICOQUIMICA

Objetivos:

Comprender y aplicar la termodinámica de multicomponentes, la termodinámica química y los fenómenos físicoquímicos. Proyectarlos hacia su aplicación industrial.

Contenidos mínimos:

Fuerzas intermoleculares. Sistemas multicomponentes y equilibrio de fases. Mezclas y soluciones, funciones parciales molares. Termodinámica de las reacciones químicas y equilibrio químico. Cinética química homogénea. Electroquímica. Fenómenos de superficie.

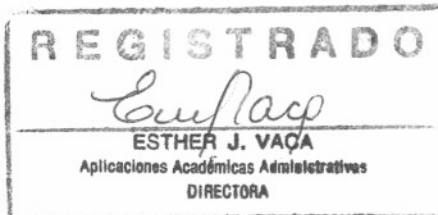
FENOMENOS DE TRANSPORTE

Objetivos:

Comprender y aplicar los fenómenos de transporte de cantidad de movimiento, energía y materia, estudiados a nivel de elemento de volumen. Establecer las ecuaciones de variación o cambio y sus formas adimensionales.

Contenidos mínimos:

Fluidos. Transporte de cantidad de movimiento, energía y materia. Balances microscópicos. Ecuaciones de variación o cambio. Transporte en el límite de una fase. Coeficientes de transporte. Análisis dimensional. Correlaciones.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

OPERACIONES UNITARIAS I

Objetivos:

Conocer, comprender, especificar y/o calcular equipos y sistemas de operación física de fluidos, sólidos y de la interacción de sólidos y líquidos.

Contenidos mínimos:

Operaciones sin transferencia de calor. Tratamientos, operaciones y circulación de sólidos. Tratamiento y circulación de fluidos. Operaciones combinadas sólido-fluidos.

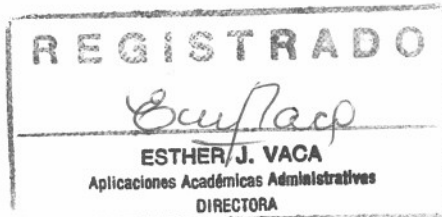
TECNOLOGIA DE LA ENERGIA TERMICA

Objetivos:

Conocer, comprender, especificar y/o calcular equipos y sistemas de generación y transferencia de calor en el campo de la Ingeniería Química.

Contenidos mínimos:

Transferencia de energía térmica, incluyendo radiación, en el campo de la Ingeniería Química. Intercambiadores. Condensadores. Evaporadores. Calderas y hornos. Sistemas de Refrigeración. Optimización de Sistemas. Fuentes alternativas de energía.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

OPERACIONES UNITARIAS II

Objetivos:

Conocer, comprender, especificar y/o calcular equipos y sistemas de transferencia de masa sin reacción química, incluyendo los que requieren transferencia de calor.

Contenidos mínimos:

Operaciones con transferencia de masa fluido-fluido, fluido-sólido, con y sin transferencia de calor. Equipos y sistemas.

INGENIERIA DE LAS REACCIONES QUIMICAS

Objetivos:

Comprender las bases cinéticas necesarias para el diseño de los diferentes tipos de reactores. Conocer, comprender, especificar y/o calcular distintos tipos de reactores.

Contenidos mínimos:

Cinética y transferencia de masa. Cinética heterogénea. Diseño de reactores. Ideales y reales. Homogéneos y heterogéneos. Incluir procesos biológicos y sólido-sólido.

BIOTECNOLOGIA

Objetivos:

Abordar los conocimientos fundamentales, químicos y biológicos para el estudio y la utilización de agentes biológicos en aplicaciones industriales.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

Contenidos mínimos:

Elementos de química biológica. Estructura de la célula. Microorganismos y ciclos vitales. Taxonomía. Genética. Cinética enzimática. Metabolismo. Crecimiento microbiano. Fundamentos de microbiología de alimentos. Procesos fermentativos fundamentales o relevantes de la Industria Alimenticia. Farmoquímica. Tratamientos de depuración o purificación por vía biológica, incluidos los efluentes.

MECANICA ELECTRICA INDUSTRIAL

Objetivos:

Introducir formación básica en materiales, mecánica y electrotecnia, **proyectarla** hacia los requerimientos profesionales prácticos de operación y mantenimiento en instalaciones de procesos y servicios.

Contenidos mínimos:

Materiales de construcción de equipos e instalaciones. Corrosión y sistemas de protección. Fundamentos de estabilidad y resistencia de materiales. Cañerías, tanques y recipientes. Criterios de selección y de diseño mecánico. Elementos de máquina. Estanqueidad de fluidos. Máquinas eléctricas. Fundamentos y criterios de selección. Instalaciones eléctricas y sistemas de protección. Gestión de mantenimiento.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

CONTROL ESTADISTICO DE PROCESOS

Objetivos:

Comprender y aplicar las técnicas estadísticas para asistir la performance de las operaciones y el aseguramiento de la calidad.

Contenidos mínimos:

Condiciones generales para su implementación. Requisitos inherentes al proceso en sí. Requisitos propios del sistema de medición.

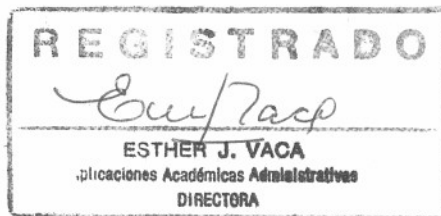
Descripción de las herramientas. Mecanismos de control tradicionales: gráfico de control y de autocontrol. Mecanismos de control innovadores: control estadístico de variables por desvíos de sumas acumuladas. Ventajas y limitaciones de los distintos métodos.

Medida y técnica de mejora continua: índice de capacidad. Diagrama de causa-efecto. Diagrama de Pareto: análisis de causas. Diagrama de dispersión. Análisis de correlación.

CONTROL AUTOMATICO DE PROCESOS

Objetivos:

Incorporar los principios teóricos y prácticos, los criterios de selección y los de diseño para **introducirse** en el control automático de procesos en plantas industriales.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

Contenidos mínimos:

Lazos de control. Componentes tecnológicos. Interfase hombre-proceso. Dinámica de procesos. Teoría del control. Estabilidad. Criterios de ajuste y performance. Esquemas de control de equipos y procesos industriales. Criterios de diseño de lazos de control y operabilidad en plantas de proceso.

TRONCO INTEGRADOR

Los objetivos de este grupo de asignaturas son comunes y progresivos de año en año.

Objetivos:

Conocer los problemas del país y la región en los que la ingeniería química puede colaborar en su solución.

Relacionar e integrar los conocimientos, que motivarán al alumno, dando significación al aprendizaje.

Aprender la práctica profesional ejercitándola: **identificar** el problema o la mejora, **analizar** alternativas de solución, **seleccionar** y/o **proyectar** soluciones, **producir - construir**, **controlar** y **optimizar**.

Remarcar en la aplicación misma, la necesidad de nuevos conocimientos para **lograr** la **construcción** de aprendizajes por aproximaciones sucesivas y **profundizar** las soluciones en el siguiente nivel.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

Construir los conceptos básicos y la metodología de la profesión.

INTEGRACION I

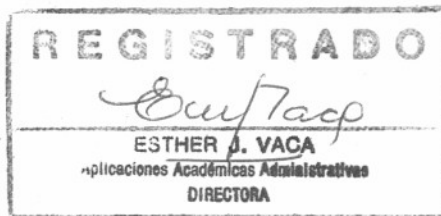
Contenidos mínimos:

Introducción a la Ingeniería Química en el contexto del desarrollo histórico de la profesión. Identificación de los problemas básicos. Abordaje de la metodología del trabajo ingenieril. Conocimiento de las áreas laborales del Ingeniero Químico. Conocimiento de áreas laborales regionales con visitas e identificación de problemas. Reconocimiento de materiales, equipos y procesos, de la necesidad del dibujo y de códigos de normalización. Dibujo y presentación de informes. Reconocimiento de la necesidad de las Ciencias Básicas.

INTEGRACION II

Contenidos Mínimos:

Definición cualitativa y simplificada del proceso a escala industrial a partir de la técnica de laboratorio. Las Operaciones y Procesos Unitarios representativos. Procedimientos discontinuos y continuos, pulmones, circulaciones, recirculaciones, equipos. Esquemas y diagramas de flujo. Introducción y cálculos preliminares de:



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

estequiometría industrial y balances de masa. Reconocimiento de consumos y circulación de energía. Reconocimiento de materiales y del problema del desgaste, corrosión y roturas.

INTEGRACION III

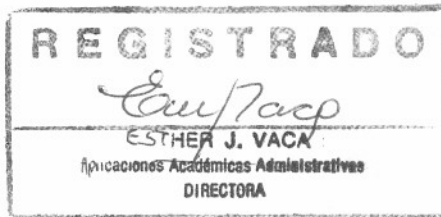
Contenidos mínimos:

Definición cuantitativa del proceso escala industrial. Dimensionamiento preliminar. Balances de masa sin y con reacción química. Balances de energía. Balances combinados. Estado estacionario y no estacionario. Necesidad de los conocimientos de Operaciones Unitarias, Ingeniería de las Reacciones y Control, incluyendo servicios de agua, vapor aire y vacío. Mediciones para evaluar operaciones y procesos. Interpretación. Introducción al contexto de: mantenimiento económico-legal y humano. Integra las asignaturas de su nivel en continuidad con Integración II, con aplicaciones en la realidad profesional.

INTEGRACION IV

Contenidos mínimos:

Estudio de procesos significativos de Ingeniería Química. Servicios Auxiliares. Búsqueda del tema de proyecto. Ingeniería de Procesos: análisis, definición. Introducción a la simulación: tipos de simuladores y lógica de



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

funcionamiento, modelos matemáticos y uso del cálculo numérico. Aplicaciones: desde caracterización de una corriente hasta técnicas de optimización. Contexto y evaluación económica. Integran las materias de su nivel en continuidad con Integración III.

PROYECTO FINAL (INTEGRACION V)

Contenidos mínimos:

Higiene y Seguridad Industrial. Control Ambiental. Aspectos y condicionamientos económicos y sociales de los procesos. Costos Industriales. Estudio de mercado. Localización de plantas.

Identificación y Justificación del tema de Proyecto. Desarrollo: elección del proceso, balance de masa y de energía, dimensionamiento y distribución de equipos, servicios auxiliares. Control. Organización. Cálculo económico.

Síntesis del desarrollo curricular en el contexto de su próxima actuación profesional.

PARA TITULO INTERMEDIO: QUIMICA ANALITICA APLICADA

Objetivos:

Dominar las destrezas y habilidades propias de la práctica analítica industrial.



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

Capacitar para interpretar e implementar técnicas de análisis.

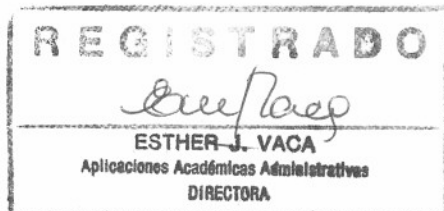
Contenidos mínimos

Muestreo. Pretratamiento y acondicionamiento de muestras.
Métodos analíticos manuales e instrumentales específicos en la industria de procesos y anexos.

Métodos analíticos de efluentes y contaminantes ambientales.

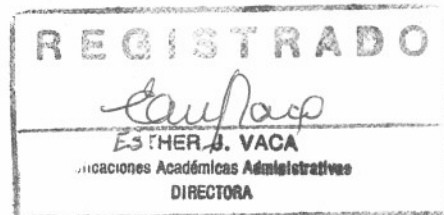
11. REGIMEN DE EQUIVALENCIAS.

PLAN DE ESTUDIO 1985	PLAN DE ESTUDIO 1995
Física I	Física I
Química General	Química General
Algebra más Geometría Analítica	Algebra y Geometría Analítica
Análisis Matemático I	Análisis Matemático I
Integración Cultural	-----
Análisis Matemático II	Análisis Matemático II
Probabilidades y Estadística	Probabilidad y Estadíst.
Programación	-----
Física II	Física II
Química Orgánica I	-----
Química Inorgánica	Química Inorgánica
Integración Cultural II	-----
Análisis Matemático III	-----



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

Física III	-----
Electrotecnia	-----
Electrotecnia más Fundamentos de Mecánica	Mecánica Eléctrica Industrial.
Química Orgánica I más Química Orgánica II	Química Orgánica
Termodinámica	Termodinámica
Química Analítica	-----
Físico Química	Físico Química
Fenómenos de Transporte	Fenómenos de Transporte
Operaciones Unitarias I	Operaciones Unitarias I
Química Analítica más Química Analítica Instrumental	Química Analítica
Cinética y Transferencia de Masa	-----
Ingeniería de Procesos I	Integración I más Integración II
Ingeniería de Procesos II	-----
Operaciones Unitarias II	Operaciones Unitarias II
Cinética y Transferencia de Masa más Diseño de Reactores	Ingeniería de las Reacciones
Tecnología del Calor	Tecnología del Calor
Economía y Financiación de Empresas	-----
Ingeniería de las Instalaciones	-----
Integración Cultural I más	



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

Integración Cultural II más
Integración Cultural III.
Ingeniería de Procesos III

Proyecto de Plantas

Instrumentación y control
Automático

Economía y Financiación de
Empresas más Legislación

Ingeniería Bioquímica

Proyecto de Plantas más
Saneamiento y Seguridad
Industrial

Organización de la Producción

Ingeniería y Sociedad

Instrumentación y Control
Automático

Gestión Ingenieril

Biotecnología

Proyecto Final
(Integración V)



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RECTORADO

12. REGIMEN DE HOMOLOGACION

PLAN DE ESTUDIO 1985

Física I
Química General
Algebra
Geometría Analítica
Análisis Matemático I
Integración Cultural
Análisis Matemático II
Probabilidades y Estadística
Programación
Física II
Química Orgánica I
Química Inorgánica
Integración Cultural II
Análisis Matemático III
Análisis Matemático III
Física III
Física III
Electrotecnia
Fundamentos de Mecánica
Química Orgánica II

PLAN DE ESTUDIO 1995

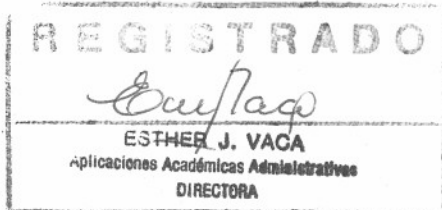
Física I
Química General
Algebra y Geometría
Analítica
Algebra y Geometría
Analítica
Análisis Matemático I

Análisis Matemático II
Probabilidad y Estadíst.

Física II
Química Orgánica
Química Inorgánica

Análisis Matemático I
Análisis Matemático II
Física I
Física II

Química Orgánica



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

Termodinámica	Termodinámica
Química Analítica	Química Analítica
Físico Química	Físico Química
Fenómenos de Transporte	Fenómenos de Transporte
Operaciones Unitarias I	Operaciones Unitarias I
Química Analítica Instrumental	Química Analítica
Cinética y Transferencia de Masa	-----
Ingeniería de Procesos I	-----
Ingeniería de Procesos II	-----
Operaciones Unitarias II	Operaciones Unitarias II
Diseño de Reactores	-----
Tecnología del Calor	Tecnología del Calor
Economía y Financiación de Empresas	-----
Ingeniería de las Instalaciones	-----
Integración Cultural III.	-----
Ingeniería de Procesos III	-----
Proyecto de Plantas	Proyecto Final
Instrumentación y control Automático	Instrumentación y Control Automático
Legislación	-----
Ingeniería Bioquímica	Biotecnología
Saneamiento y Seguridad Industrial	-----
Organización de la Producción	-----



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION
UNIVERSIDAD TECNOLOGICA NACIONAL
RECTORADO

13. SALIDA INTERMEDIA

Con la aprobación de 1º, 2º nivel, Química Analítica, Termodinámica, Fisicoquímica y Química Analítica Aplicada, se extendería el Título de Técnico Universitario en Química, con sus alcances debidamente acotados:

- análisis y ensayos químicos y fisicoquímicos para la industria y para el control de efluentes y contaminantes ambientales.
- interpretación e implementación de nuevas técnicas analíticas.

14. POSGRADO.

Obtenido el título de grado con su orientación, las otras orientaciones se ofrecen como cursos de posgrado.

Existen cursos de posgrado interdisciplinarios como:

Ingeniería laboral, ingeniería en higiene y seguridad en el trabajo, ingeniería en calidad, administración empresarial, otros.

Las Regionales podrán proponer temas de posgrado de acuerdo a sus posibilidades e intereses, analizando las alternativas de maestrías y/o doctorados.
