



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

Empresarial.

Los 22 créditos disponibles, **entendiendo cada crédito como 1 hora semanal**

en un semestre, es decir 17 horas "teóricas", se distribuirán equitativamente,

en no menos de seis créditos por cada área.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



27

6. METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA

6.1 Fundamentos Pedagógicos

El considerar los problemas básicos como punto de partida del proceso enseñanza aprendizaje, posibilita una actividad autogestionaria por parte del alumno y permite aproximarse a las situaciones problemáticas, realizando los procesos característicos de la profesión.

Esta forma de enfocar el estudio conduce a la integración, superando la separación ya que toda área del saber es un conjunto coherente de conocimientos interrelacionados y de procedimientos, con los cuales se construyen nuevos conocimientos.

Si se parte del concepto de tecnología y del aprendizaje como construcción, no se puede aceptar una separación arbitraria entre Teoría y Práctica; la propuesta es acercarse a los problemas básicos de la Ingeniería, integrando teoría y práctica al modo de trabajo profesional. Es necesario encarar lo teórico- práctico, como forma de generación de conocimiento, considerando dicha práctica como praxis y no como aplicación.

Al seleccionar las estrategias se debe tener en cuenta que:

- Un estudiante se va a formar como profesional, realizando los procesos característicos de la profesión.
- Un estudiante se formará como pensador en los problemas básicos que dan origen a su carrera, si se enfrenta con ellos desde el principio.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



28

Las actividades deben ser seleccionadas en función de los problemas básicos de ingeniería o ser representadas como situaciones problemáticas, que generan la necesidad de búsqueda de información y de soluciones creativas.

De acuerdo con las sucesivas etapas del cursado, las actividades se presentarán con mayor nivel de exigencia, profundidad e integración. Por lo tanto, se planificarán dichas actividades tendiendo a la observación, investigación, realizando informes, planteo de situaciones problemáticas que impliquen el análisis, síntesis e integración, búsqueda de información bibliográfica y uso del método científico, con el fin de generar relaciones y nuevos interrogantes para acceder a nuevos aprendizajes.

Se hace necesario plantear como problemas las situaciones de aprendizaje, de modo tal que las posibles soluciones generen relaciones y nuevos interrogantes para nuevos aprendizajes.

Este tipo de actividad posibilita la transferencia a nuevas situaciones cada vez más complejas, desarrollando soluciones creativas.

Tales situaciones de aprendizaje pueden ser planteadas en todas las asignaturas de la carrera. El Tronco Integrador es la instancia donde esta estrategia general es esencial para que los conocimientos adquiridos por el estudiante en las diferentes materias, tengan una real integración y adquieran una mayor significación.

6.2 Evaluación

Es necesario incorporar la evaluación educativa al desarrollo curricular y colocarlo al servicio del proceso enseñanza - aprendizaje en toda su amplitud, es decir, integrada en el quehacer diario del aula y de la Facultad de modo que oriente y



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



29

reajuste permanentemente tanto el aprendizaje de los alumnos como los proyectos curriculares.

Es importante considerar la evaluación como parte del proceso educativo, para no entenderla de manera restringida y única, como sinónimo de examen parcial o final puntuales.

La evaluación adquiere todo su valor en la posibilidad de retroalimentación que proporciona.

Se evalúa para:

- Mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Modificar el plan de acción diseñado para el desarrollo del proceso.
- Introducir los mecanismos de correcciones adecuados.
- Programar el plan de refuerzo específico.

Desde este punto de vista, la evaluación es un proceso que debe llevarse a cabo en forma ininterrumpida.

Con este enfoque formativo, cualitativo y personalizado, es posible hablar adecuadamente de evaluación educativa, pues contribuye decisivamente al logro de metas propuestas.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



30

7.- EVALUACIÓN DE LA CARRERA

7.1. Duración de la carrera

La carrera constará de 10 semestres con una extensión de 17 semanas de clases cada uno.

La carga semanal no será superior a las 30 horas.

La carrera estará integrada por 30 asignaturas, distribuidas por áreas, más 22 créditos en cursados electivos.

7.2 Organización por áreas.

La organización por áreas deberá permitir reordenar las cátedras en campos epistemológicos y del saber.

7.2.1 Conformación y objetivos de las Areas

Áreas Matemática, Física y Química:

Con objetivos conforme a Resolución CSU 68/94, de Homogeneización.

Área de Ciencias Sociales: Con objetivos conforme a Resolución CSU 68/94, de homogeneización.

Área de Gestión Ingenieril (Empresarial):

Con objetivos conforme a Resolución CSU 68/94, de homogeneización.

Contribuir a la más eficaz interacción en lo laboral, económico, legal y otros aspectos de gestión en su contexto profesional.

Áreas Extracurriculares:

Idioma y Dibujo.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Area Básica de la Especialidad:

Los objetivos están definidos en las asignaturas que agrupa.

Area de la Especialidad:

Los objetivos están definidos en las asignaturas que agrupa.

Area Tronco Integrador:

No es un área de la misma categoría de las otras, ya que debe interactuar y coordinar actividades con todas las áreas. Los objetivos están explicitados en 5.2.3.

Areas de Orientación:

Iniciación en una rama de la actividad profesional de interés regional, conformada por Orientación I y II. Habrá una por cada orientación.

7.2.2. Distribución de las Asignaturas por Areas.

PARTE HOMOGENEIZADA:

AREA	ASIGNATURA
Matemática	Algebra y Geometría Analítica
	Análisis Matemático I
	Análisis Matemático II
	Probabilidad y Estadística
Física	Física I
	Física II
	Créditos electivos



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



32

Química

Química General

Créditos electivos

Ciencias Sociales

Ingeniería y Sociedad

Créditos electivos

Gestión Ingenieril

Economía

(Empresarial)

Legislación

Créditos electivos

Idioma (extracurricular)

Inglés

Dibujo (extracurricular)

Dibujo

PARTE NO HOMOGENEIZADA

AREA

ASIGNATURA

Básica de la Especialidad

Química Inorgánica

Química Orgánica

Química Analítica

Termodinámica

Físico - Química

Biotechnología

Créditos electivos

Fenómenos de Transporte

Operaciones Unitarias I

De la Especialidad



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



Tecnología de la Energía Térmica.
Operaciones Unitarias II
Ingeniería de las Reacciones Químicas
Control Estadístico de Procesos
Control Automático de Procesos
Mecánica Eléctrica Industrial
Créditos electivos
Orientación I
Orientación II
Créditos electivos
Integración I
Integración II
Integración III
Integración IV
Integración V: Proyecto Final

Orientación

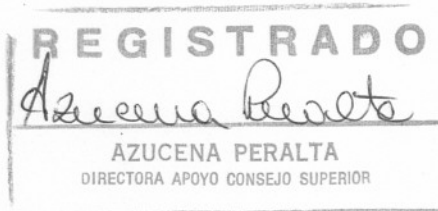
Tronco Integrador

7.2.3 Carga Horaria

Ver punto 8. Plan de Estudio.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
 Universidad Tecnológica Nacional
 Rectorado



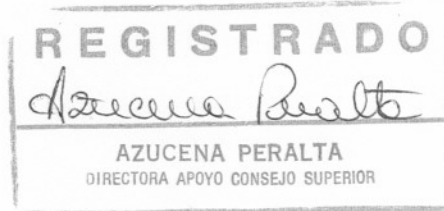
8.- PLAN DE ESTUDIO

INGENIERÍA QUÍMICA

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		10hs.	
6. Química General		10 hs	
Total horas semanales	27 HS.	23 HS.	
SEGUNDO NIVEL	CUAT. 1	CUAT.2	ANUAL
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	CUAT. 1	CUAT.2	ANUAL
13. Integración III			3 hs.
14. Termodinámica	8 hs.		
15. Gestión Ingenieril	10 hs.		
16. Mecánica-Eléctrica-Industrial	6 hs.		
17. Físico Química		8 hs.	
18. Fenómenos de Transporte		10 hs.	
19. Química Analítica		8hs.	
Electiva	2 hs.		
Total horas semanales	29 HS.	29 HS.	
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.		



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



35

CUARTO NIVEL	CUAT. 1	CUAT.2	ANUAL
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	CUAT. 1	CUAT.2	ANUAL
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)			6 hs
Electivas	4hs	8hs.	
Total horas semanales	26 HS.	24 HS.	

TOTAL HORAS: 4556

ELECTIVAS: 374 HS.

Se enuncian a título ilustrativo algunas asignaturas electivas:

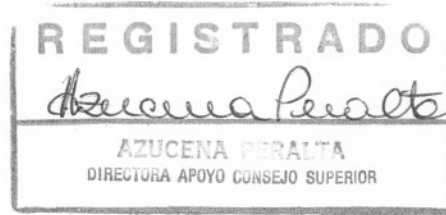
(*) **ELECTIVA FIJA** (debe instituirse en todas las Unidades Académicas sin ser de cursado obligatorio).

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. (*)



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



36

- Distribución y Dinámica de Recursos Humanos y Naturales. (*)
- Inglés Técnico Avanzado.

CIENCIA Y TECNICAS

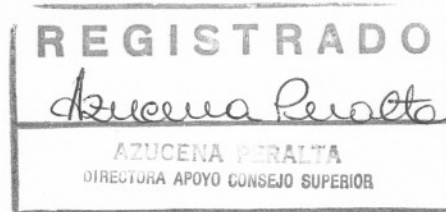
- Cálculo Numérico para Ingeniería Química.
- Diseño avanzado de Equipos.
- Ciencia de Materiales.
- Cinética Electroquímica y Corrosión.
- Física de Superficies y Coloidal.
- Matemática Superior.
- Física Superior - Física Aplicada.
- Química Analítica Aplicada. (*)
- Química Biológica.
- Utilitarios de computación. (*)
- Electrónica Aplicada.
- Electrotecnia.
- Mecánica Industrial.

GESTIÓN EMPRESARIAL

- Gestión de Recursos Humanos. (*)
- Organización de empresas.
- Calidad Total.
- Higiene y Seguridad.
- Evaluación de Proyectos.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

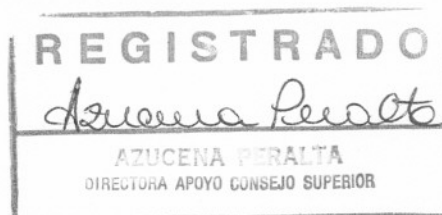


37

- Costos Industriales.
- Investigación Operativa.
- Técnicas de Producción.
- Marketing.
- Evaluación de Impacto Ambiental. (*)
- Cadena de Valor Agregado.
- Riesgos y Operabilidad de Procesos.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



38

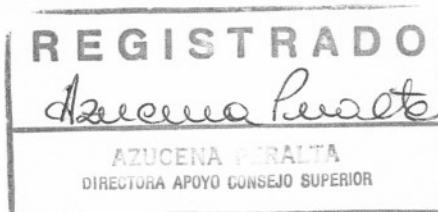
9.- REGIMEN DE CORRELATIVIDADES PARA LA CARRERA DE INGENIERIA

QUIMICA – PLAN 1995 –

Nº	ASIGNATURA	PARA CURSAR		PARA RENDIR
		CURSADA	APROBADA	APROBADA
1	Integración I (Int.)			
2	Ingeniería y Sociedad			
3	Algebra y Geometria Analítica			
4	Análisis Matemático I			
5	Análisis Matemático II	3 - 4		3 - 4
6	Química General			
7	Integración II (Int.)	1 - 4 - 6		1 - 4 - 6
8	Probabilidad y Estadística	3 - 4		3 - 4
9	Química Inorgánica	6		6
10	Física I			
11	Física II	4 - 10		4 - 10
12	Química Orgánica	6		6
E1	Electivas (*)			
13	Integración III (Int.)	2 - 7 - 9	1 - 4 - 6	2 - 7 - 9
14	Termodinámica	5 - 11	4 - 6 - 10	5 - 11
15	Gestión Ingenieril	7		7
16	Mécanica-Eléctrica Industrial	11	4 - 10	11



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



39

N°	ASIGNATURA	PARA CURSAR		PARA RENDIR
		CURSADA	APROBADA	APROBADA
17	Fisicoquímica	5 - 9 - 11- (14)	4 - 6	5 - 9 - 11- 14
18	Fenómenos de Transporte	5 - 11 - (14)	4	5 - 11 - 14
19	Química Analítica	9 - 11	4 - 6 - 10	9 - 11
E2	Electivas (*)			
20	Integración IV (Int.)	13-16-18	2-7-9-11-12 -(I)	13-16-18
21	Operaciones Unitarias I	14 - 18	5 - 11	18
22	Tecnología de la Energía Térmica	14 - 18	5 - 11	18
23	Biotecnología	17	9 - 12	17
24	Operaciones Unitarias II	17 - 18	9	17 - 18
25	Ingeniería de las Reacciones	17 - 18	9	17 - 18
26	Control Estadístico de Procesos	17	8 - 9	17
27	Control Automático de Procesos	21 - 22	14	21 - 22
28	Orientación I (*)			
29	Orientación II (*)			
30	Proyecto Final (Integración V) (Int.)	20 - 21 - 25	13-14-16-18-(II)	20-21-25-28- 29
E3	Electivas (*)			

(*) Las Facultades Regionales establecerán el Régimen de Correlatividades para las Materias Electivas.

(14) Tener cursada o cursando simultaneo.

(i) Primera prueba de nivel de Idioma.

(ii) Segunda prueba de nivel de Idioma.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



40

10.- PROGRAMAS SINTÉTICOS CON OBJETIVOS Y CONTENIDOS MÍNIMOS

ALGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA

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 pseudo inversa. 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.

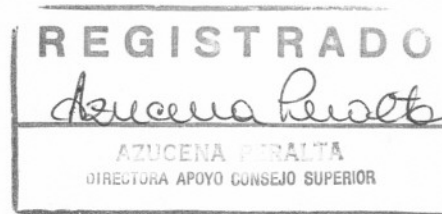
GEOMETRÍA: Rectas y planos. Dilataciones, traslaciones, rotaciones. Cónicas, cuadráticas. Ecuaciones de segundo grado de dos y tres variables. Curvas paramétricas. Coordenadas polares, cilíndricas, esféricas. Computación gráfica, numérica y simbólica.

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.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



41

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. 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



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



42

diferenciales como modelos de procesos. Correlación y espectro de potencia. Computación numérica, simbólica y simulación.

FÍSICA 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.

FÍSICA 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.

QUÍMICA 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 Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



43

INGENIERÍA 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.

GESTIÓN INGENIERIL

ECONOMÍA:

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.

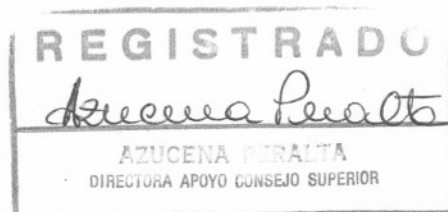
LEGISLACIÓN:

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

Ejercicio Profesional: Derechos y 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 Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



QUÍMICA INORGÁNICA

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.

QUÍMICA ORGANICA

Objetivos:

Profundizar los conocimientos básico 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.

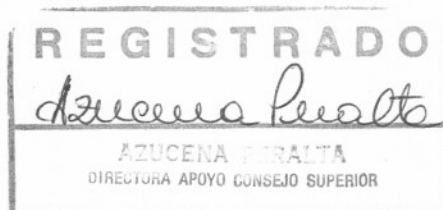
Introducir en la metodología de obtención y síntesis y en los tratamientos de efluentes de tipo orgánico.

Contenidos mínimos:

Estructura y propiedades. Isomería. Clasificación funcional. Nomenclatura. Mecanismos de reacción. Alcanos. Alquenos. Alquinos. Hidrocarburos aromáticos. Haluros de alquilo.



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



45

Alcoholes. Fenoles. Eteres. Aldehídos 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.

QUÍMICA ANALÍTICA

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.

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.

TERMODINÁMICA

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:



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



46

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.

FISICOQUÍMICA

Objetivos:

Comprender y aplicar la termodinámica de multicomponentes, la termodinámica química y los fenómenos fisicoquímicos. 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.

FENÓMENOS DE TRANSPORTE

Objetivos:

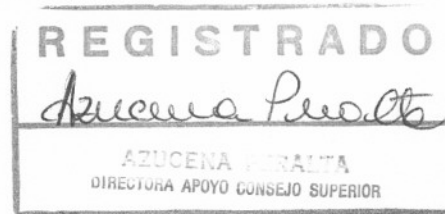
Comprender y aplicar los fenómenos de transporte de cantidad de movimiento, energía y materia, estudiados a nivel de elemento de volumen. Establecer las ecuaciones de variación o cambio y sus formas adimensionales.

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 Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



47

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.

TECNOLOGÍA 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.

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.

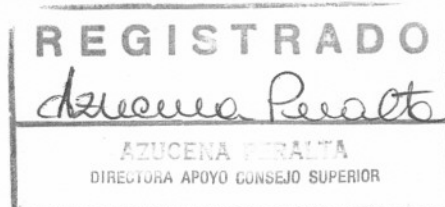
Contenidos mínimos:

Operaciones con transferencia de masa fluido- fluido, fluido - sólido, con y sin transferencia



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

de calor. Equipos y sistemas.



INGENIERÍA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS

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.

BIOTECNOLOGÍA

Objetivos:

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

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.

MECÁNICA ELÉCTRICA INDUSTRIAL

Objetivo:



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

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.

CONTROL ESTADISTICO DE PROCESOS:

Objetivos:

Comprender y aplicar las técnicas estadísticas para asistir la performarce de las operaciones y el seguimiento de la calidad.

Contenidos mínimos:

Condiciones generales para su implantación. 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 PARETTO: análisis de causas. Diagrama de dispersión. Análisis de



Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado



50

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.

Contenidos mínimos:

Lazos de control. Componentes tecnológicos. Interfases 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.