



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA QUÍMICA



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:					
ELECTROQUÍMICA MODERNA					
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA					
MODALIDAD:		Curso			
TIPO DE ASIGNATURA:		Teórico-Práctica			
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Octavo ó Noveno					
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativa del Paquete Terminal					
NÚMERO DE CRÉDITOS:		6			
HORAS A LA SEMANA:	4	Teóricas:	2	Prácticas:	2
		Semanas de clase:	16	TOTAL DE HORAS:	64
SERIACIÓN: Si (<input checked="" type="checkbox"/>) No (<input type="checkbox"/>) Obligatoria (<input checked="" type="checkbox"/>) Indicativa (<input type="checkbox"/>)					
SERIACIÓN ANTECEDENTE: Seriación por bloques. Haber aprobado por lo menos el 80% de las asignaturas de los 6 primeros semestres					
SERIACIÓN SUBSECUENTE: Ninguna					

OBJETIVO GENERAL:

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de utilizar sus conocimientos de electroquímica, cinética química, termodinámica y fenómenos de transporte, para formular modelos matemáticos que le permitan describir los fenómenos que tienen lugar en la vecindad de un electrodo; utilizando luego dichos modelos para simular computacionalmente las curvas características que se obtienen al aplicar métodos electroquímicos a diferentes sistemas.

ÍNDICE TEMÁTICO

UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas prácticas
1	Métodos Numéricos para Sistemas Electroquímicos	6	6
2	Transferencia de Masa por Migración Iónica y Difusión	4	4
3	Métodos Electroquímicos	10	10
4	Métodos Electroquímicos Hidrodinámicos	4	4
5	Reacciones Electródicas Acopladas con Reacciones Químicas Homogéneas	4	4
6	Bioelectroquímica	4	4
TOTAL DE HORAS TEÓRICAS		32	0
TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS		0	32
TOTAL DE HORAS		64	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. MÉTODOS NUMÉRICOS PARA SISTEMAS ELECTROQUÍMICOS

- 1.1. Diferencias finitas
 - 1.1.1. Explícitas
 - 1.1.2. Implícitas
 - 1.1.3. Crank-Nicholson
- 1.2. Elementos finitos
 - 1.2.1. Variacionales
 - 1.2.2. Residuos ponderados
 - 1.2.2.1. Mínimos cuadrados
 - 1.2.2.2. Colocación por puntos
 - 1.2.2.3. Colocación por subdominios
 - 1.2.2.4. Galerkin
- 1.3. Retículas de Boltzmann
- 1.4. Algoritmos computacionales para cada método aplicados a ejemplos de sistemas electroquímicos.
- 1.5. Ejercicios

2. TRANSFERENCIA DE MASA POR MIGRACIÓN IÓNICA Y DIFUSIÓN

- 2.1. Ecuación de Nernst-Planck
- 2.2. Electrólisis controlada por densidad de corriente primaria
 - 2.2.1. Ecuación diferencial gobernante y condiciones de frontera
 - 2.2.2. Soluciones analíticas
 - 2.2.3. Solución numérica por elementos finitos
 - 2.2.4. Solución numérica mediante retículas de Boltzmann
- 2.3. Electrólisis controlada por densidad de corriente secundaria
 - 2.3.1. Ecuación diferencial gobernante y condiciones a la frontera
 - 2.3.2. Solución analítica
 - 2.3.3. Solución numérica por retículas de Boltzmann
- 2.4. Difusión y migración mezcladas en la vecindad de un electrodo activo
 - 2.4.1. Balance de los flujos de las especies electroactivas
 - 2.4.2. Efecto de la adición de un exceso de electrolito
- 2.5. Ejercicios

3. MÉTODOS ELECTROQUÍMICOS

- 3.1. Métodos básicos de paso de potencial
- 3.2. Cronoamperometría
 - 3.2.1. Respuesta corriente-tiempo
 - 3.2.2. Modelos matemáticos
- 3.3. Cronocoulombimetría
 - 3.3.1. Paso de potencial de larga amplitud
 - 3.3.2. Experimentos inversos bajo control de difusión
 - 3.3.3. Efectos de la presencia de cinética heterogénea

- 3.4. Métodos de barrido de potencial
 - 3.4.1. Sistemas Nernstianos reversibles
 - 3.4.2. Sistemas totalmente irreversibles
 - 3.4.3. Sistemas cuasirreversibles
 - 3.4.4. Voltamperometría cíclica
 - 3.4.5. Sistemas multicomponentes y transferencia de carga en etapas múltiples
- 3.5. Polarografía y Voltamperometría de pulso
 - 3.5.1. Dinámica de la transferencia de masa y carga en electrodos polarográficos
 - 3.5.2. Ondas polarográficas
 - 3.5.3. Voltamperometría de pulso
 - 3.5.3.1. Escalón
 - 3.5.3.2. Pulso normal
 - 3.5.3.3. Pulso inverso
 - 3.5.3.4. Pulso diferencial
 - 3.5.3.5. Onda cuadrada
- 3.6. Ejercicios
- 3.7. Algoritmos computacionales

4. MÉTODOS ELECTROQUÍMICOS HIDRODINÁMICOS

- 4.1. Ecuación diferencial gobernante y condiciones a la frontera
- 4.2. Electrodo de placa en canal
- 4.3. Electrodo de chorro en pared
- 4.4. Electrodo de disco rotatorio
- 4.5. Electrodo de anillo rotatorio
- 4.6. Dinámica no estacionaria de electrodos rotatorios
- 4.7. Modulación hidrodinámica de un electrodo de disco rotatorio
- 4.8. Modulación térmica de un electrodo de disco rotatorio
- 4.9. Convección en ultramicroelectrodos
- 4.10. Electrohidrodinámica y fenómenos relacionados
 - 4.10.1. Flujo electro-osmótico
 - 4.10.2. Inestabilidad de Taylor-Couette
- 4.11. Ejercicios
- 4.12. Algoritmos computacionales

5. REACCIONES ELECTRÓDICAS ACOPLADAS CON REACCIONES QUÍMICAS HOMOGÉNEAS

- 5.1. Reacciones con un paso E
 - 5.1.1. Reacción CE
 - 5.1.2. Reacción EC
 - 5.1.3. reacción catalítica EC'
- 5.2. Reacciones con dos o más pasos
 - 5.2.1. Reacción EE
 - 5.2.2. Reacción ECE
 - 5.2.3. Reacción $E^{inv}CE^{inv}$
 - 5.2.4. Esquemas cuadrados

- 5.2.5. Otros tipos
- 5.3. Modelos matemáticos para métodos voltamperométricos y cronoamperométricos bajo esquemas de reacción
- 5.4. Métodos de electrodos rotatorios para sistemas con reacción homogénea
- 5.5. Técnicas de ultramicroelectrodos para sistemas con reacción homogénea
- 5.6. Métodos de onda sinusoidal
- 5.7. Métodos coulombimétricos de potencial controlado

6. BIOELECTROQUÍMICA

- 6.1. Electroquímica de enzimas redox
 - 6.1.1. Electroquímica mediada por enzimas
 - 6.1.2. Transferencia de electrones entre el electrodo y la enzima
 - 6.1.3. Modelación matemática y simulación computacional
- 6.2. Sensores bioelectroquímicos
 - 6.2.1. Electrobiosensores de glucosa
 - 6.2.1.1. Requerimientos de diseño
 - 6.2.1.2. Inmovilización de la GOx
 - 6.2.1.3. Función de la membrana interior y exterior
 - 6.2.2. Electrobiosensores fenólicos
 - 6.2.2.1. Enzimas utilizadas para biosensores fenólicos
 - 6.2.2.2. Bioelectrocatalisis basadas en enzimas oxidantes
 - 6.2.2.3. Enzimas reductoras quinónicas
 - 6.2.2.4. Diseño y aplicaciones
 - 6.2.3. Electrobiosensores celulares
- 6.3. Modelado matemático, simulación y optimización de sensores bioelectroquímicos

ACTIVIDADES PRÁCTICAS

Durante las horas asignadas a las clases de taller, el alumno resolverá ejercicios y formulará algoritmos de cómputo, correspondientes a las siete unidades que contempla este programa, bajo la asistencia del profesor.

Al finalizar el curso el alumno deberá haber entregado una serie de ejercicios resueltos y algoritmos computacionales formulados por él mismo con la ayuda del profesor. Otro producto esperado es la participación de los estudiantes en congresos de electroquímica, química o matemáticas.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Alkire, R.C., Kolb, D. M, Lipkowsky, J., Ross, P. Bioelectrochemistry. Wiley-VCH. Weinheim, Germany. 2012.

- Bagotsky, V. S. Fundamentals of Electrochemistry. Parts I, II, III & IV. Wiley Interscience. USA. 2011.
- Bard, A. J., Faulkner, L. L. Electrochemical Methods. Fundamentals and Applications. John Wiley and Sons. USA. 2001.
- Bartlett, P. Bioelectrochemistry: Fundamentals, Experimental Techniques and Applications. John Wiley and sons. USA. 2008.
- Brebbia, C.A., Adey R. A. Electrochemical Processes Simulation III. Wit Press. Southampton, UK. 2009.
- Britz, D. Digital Simulation in Electrochemistry. 3rd edition. Springer Verlag. Berlin, Germany. 2010.
- Gileadi, E. Physical Electrochemistry. Wiley-VCH. Weinheim, Germany. 2011.
- Hamann, C. H. Electrochemistry. Wiley-VCH. Weinheim, Germany. 2007.
- Oldheim, K., Miland J., Bond, A. Electrochemical, Science and Technology. Wiley. USA. 2012.
- Schlesinger, M. Modern Aspects of Electrochemistry. No. 43 & 44: Modeling and Numerical Simulations. Springer Verlag. Berlin, Germany. 2009.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Compton, R. G. Understanding Voltammetry, 2nd edition. Imperial College Press. London, UK. 2011.
- Eftekhary, A., Alkire, R. C., Gogotsi, Y., Simon, P. Nanostructured Materials in Electrochemistry. Wiley-VCH. USA. 2009.
- Mohamad, A. A. Lattice Boltzmann Method. Fundamentals and Engineering Applications with Computer Codes. Springer. USA. 2011.
- Izutsu, K. Electrochemistry in Nonaqueous Solutions, 2nd edition. Wiley. USA. 2009.
- Zhang, X. Electrochemical Sensors, Biosensors and Their Biomedical Applications. Academic Press. Amsterdam, Netherlands. 2007.

CIBERGRAFÍA

- <http://www.wiziq.com/tutorial/92-Electrochemistry>.
- <https://www.zintro.com/area/computational-electrochemistry>
- http://www.southampton.ac.uk/chemistry/research/projects/numerical_simulations_of_electrode_reactions.page
- <http://www.comsol.com/showcase/electrochemistry/>
- <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/chemical/echemcon.html>
- <http://www.files.chem.vt.edu/chem-ed/echem/electroc.html>
- <http://www.chem1.com/acad/webtext/elchem/>
- <http://www.emc2.cornell.edu/content/view/joint-density-functional-theory-of-electrochemistry.html>
- <http://www.chem.ucsc.edu/~schen/fundamentals.pdf>
- <http://comp.chem.umn.edu/itccd/Electrochemistry.html>
- <http://www.cheng.cam.ac.uk/research/groups/electrochem/research/fesim.html>

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA
ASIGNATURA**

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	
Actividades prácticas dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Seminarios	
Lecturas obligatorias	
Trabajo de investigación	X
Prácticas de Taller	
Elaboración de algoritmos computacionales en clase	X
Trabajo en sala de cómputo	X
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN.

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		UTILIZACIÓN EN EL CURSO	
Exámenes parciales		X	
Examen final		X	
Trabajos y tareas fuera del aula		X	
Elaboración de algoritmos computacionales en clase		X	
Exposición de seminarios por los alumnos.			
Participación en clase		X	
Asistencia			
PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Química	Ingeniería Química ó, Ciencias Químicas		Electroquímica
Con experiencia docente			



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA QUÍMICA**



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:				
INGENIERÍA DE REACTORES ELECTROQUÍMICOS				
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA				
MODALIDAD:	Curso			
TIPO DE ASIGNATURA:	Teórico-Práctica			
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:	Octavo o Noveno			
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:	Optativa paquete terminal			
NÚMERO DE CRÉDITOS:	6			
HORAS A LA SEMANA: 4	Teóricas: 2	Prácticas: 2	Semanas de clase: 16	TOTAL DE HORAS: 64
SERIACIÓN:	Si (<input checked="" type="checkbox"/>)	No (<input type="checkbox"/>)	Obligatoria (<input checked="" type="checkbox"/>)	Indicativa (<input type="checkbox"/>)
SERIACIÓN ANTECEDENTE:	Seriación por bloques. Haber aprobado por lo menos el 80% de las asignaturas de los 6 primeros semestres			
SERIACIÓN SUBSECUENTE:	Ninguna			

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar las estrategias para el diseño y análisis de reactores electroquímicos basados en conceptos básicos de termodinámica, cinética química, electroquímica y fenómenos de transporte, así como en las ecuaciones de balance de cantidades conservativas.

INDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas prácticas
1	Introducción	2	0
2	Termodinámica de Celdas Electroquímicas	3	3
3	Cinética de Reacciones Electroquímicas y Electrocatalisis	5	5
4	Distribución de Tiempos de Residencia	4	5
5	Procesos de Transporte	12	13
6	Ingeniería de Reacciones Electroquímicas	6	6
	TOTAL DE HORAS TEÓRICAS	32	0
	TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS	0	32
	TOTAL DE HORAS	64	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. El ámbito de la Ingeniería Electroquímica
- 1.2. El reactor electroquímico
- 1.3. Factores que afectan el desempeño de los reactores electroquímicos
- 1.4. Interrelación con otras disciplinas
- 1.5. Procesos industriales
- 1.6. Perspectivas y nuevas aplicaciones tecnológicas

2. TERMODINÁMICA DE CELDAS ELECTROQUÍMICAS

- 2.1. Equilibrio de fases
- 2.2. Potencial químico, potencial electroquímico y energía libre de Gibbs
- 2.3. Potencial estándar de celda
- 2.4. Potenciales de electrodos de referencia
- 2.5. Cambios de entalpia y entropía
- 2.6. Soluciones ideales
- 2.7. Soluciones reales y coeficientes de actividad
- 2.8. Ejercicios de aplicación

3. CINÉTICA DE REACCIONES ELECTROQUÍMICAS Y ELECTROCATÁLISIS

- 3.1. El rol de la interface
- 3.2. La doble capa
- 3.3. Cinética de transferencia de carga
- 3.4. Cinética de transferencia de carga multielectrónica
- 3.5. Órdenes de reacción
- 3.6. Energías de activación
- 3.7. Densidad de corriente y sobrepotenciales
 - 3.7.1. Control por transferencia de masa
 - 3.7.2. Control por reacción
 - 3.7.3. Control por transferencia de carga
 - 3.7.4. Control combinado
- 3.8. Electrocatalisis
- 3.9. Catálisis heterogénea en la generación catódica y oxidación anódica de hidrógeno
- 3.10. Catálisis heterogénea en la generación anódica y reducción catódica de oxígeno
- 3.11. Electrocatalizadores para síntesis orgánica
- 3.12. Ejercicios

4. DISTRIBUCIÓN DE TIEMPOS DE RESIDENCIA

- 4.1. Reactores ideales CSTR y PFR
- 4.2. Análisis de tiempos de residencia
- 4.3. Modelos de dispersión

- 4.4. Modelos de tanques en serie
- 4.5. Modelos multiparamétricos
- 4.6. Dinámica del reactor con diferentes tipos de reacciones
- 4.7. Ejercicios

5. PROCESOS DE TRANSPORTE

- 5.1. Leyes de transporte
- 5.2. Conductividad, potenciales de difusión y números de transferencia
- 5.3. Conservación de la carga
- 5.4. Electrolito soporte
- 5.5. Electroneutralidad
- 5.6. Flujo de fluidos
 - 5.6.1. Distribución de velocidad en régimen laminar
 - 5.6.2. Régimen turbulento
 - 5.6.2.1. Ecuaciones de Navier-Stokes y modelos de turbulencia
- 5.7. Transporte de masa
 - 5.7.1. Difusión, convección y migración
 - 5.7.2. Transporte de masa en régimen laminar
 - 5.7.3. Transporte de masa en régimen turbulento
 - 5.7.4. Correlaciones empíricas de coeficiente de transferencia de masa
 - 5.7.5. Evaluación del transporte de masa en reactores de diferentes geometrías
 - 5.7.5.1. Electrodo de placas paralelas
 - 5.7.5.2. Convección libre en electrodos verticales
 - 5.7.5.3. Electrodo de disco
 - 5.7.5.4. Electrodo cilíndrico
 - 5.7.5.5. Electrodo plano con generación de gas
 - 5.7.5.6. Electrodo tridimensional
 - 5.7.6. Transporte de masa y carga
 - 5.7.6.1. Migración
 - 5.7.6.2. Efecto en el transporte de masa
 - 5.7.7. Distribución primaria de corriente y potencial
 - 5.7.7.1. Ecuación de continuidad
 - 5.7.7.2. Ley de Ohm
 - 5.7.8. Polarización y distribución de corriente y potencial
 - 5.7.9. Distribución secundaria de corriente y potencial
 - 5.7.9.1. Electrodo bidimensional
 - 5.7.9.2. Electrodo tridimensional
 - 5.7.9.3. Arreglo flow-through
 - 5.7.9.4. Arreglo flow-by
 - 5.7.9.5. Reactores con diafragmas
 - 5.7.10. Transporte de masa y reacción electroquímica
 - 5.7.11. Distribución terciaria de corriente y potencial
 - 5.7.11.1. Ecuaciones generales
 - 5.7.11.2. Simplificaciones
 - 5.7.11.3. Ejemplos casos simples
- 5.8. Ejercicios

6. INGENIERÍA DE REACCIONES ELECTROQUÍMICAS

- 6.1. Modos de operación de celdas electroquímicas
 - 6.1.1. Operación continua y por lotes
 - 6.1.2. Movimiento relativo: agitación, flujo del electrolito o ambos
 - 6.1.3. Condiciones de corriente límite
 - 6.1.4. Distribución uniforme y no uniforme de corriente
 - 6.1.5. Reactores en cascada
- 6.2. Selección del tipo de reactor
- 6.3. Bases de diseño
- 6.4. Diseño de reactores electroquímicos
- 6.5. Criterios generales
- 6.6. Reacciones parásitas
- 6.7. Criterios de desempeño
 - 6.7.1. Conversión
 - 6.7.2. Capacidad
 - 6.7.3. Carga total
 - 6.7.4. Eficiencia eléctrica
 - 6.7.5. Consumo de energía eléctrica
- 6.8. Factores a considerar
- 6.9. Ejercicios

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

Durante las sesiones prácticas se realizará la resolución de problemas que se relacionen con las unidades temáticas descritas; estas actividades deberán reflejar el número de horas prácticas señaladas en este programa. Estas actividades deberán ser consideradas en la evaluación final de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Wendt, H., Kreysa, G. *Electrochemical Engineering: Science and Technology in Chemical and Other Industries*. Springer. Germany. 2010.
- Newman, J., Thomas-Alyea, K. E. *Electrochemical Systems*. 3rd ed. Wiley-Interscience. 2004.
- Institution of Chemical Engineers. *Electrochemical Engineering 5 (Icheme Symposium Series, 145)*. Inst of Chemical Engineers. UK. 1999.
- Zhang, J., Zhang, L., Liu, H., Sun, A., Liu, R. *Electrochemical Technologies for Energy Storage and Conversion*. Wiley-VCH. Singapore. 2012.

- Oldham, K., Myland, J., Bond, A. Electrochemical Science and Technology: Fundamentals and Applications. Wiley. UK. 2012.
- Mantell, C. L. Ingeniería Electroquímica. 4ª ed. Reverté. Barcelona. 2009.
- Walsh, F.C. Un primer curso de Ingeniería Electroquímica. Editorial Club Universitario. España. 2000.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Srinivasan, S. Fuel Cells: From Fundamentals to Applications. Springer. USA. 2010.
- Scott, K. Electrochemical Reaction Engineering. Academic Press. London. 1991
- Brebbia, C. A., Adey, R. A. Electrochemical Process Simulation III (WIT Transactions on Engineering Sciences). WIT Press. Great Britain. 2009.
-

CIBERGRAFÍA

- <http://www.efce.info/Working+Parties/Electrochemical+Engineering.html>
- <http://electrochem.cwru.edu/estir/>

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Actividades prácticas dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Seminarios	
Lecturas obligatorias	
Trabajo de investigación	
Taller de resolución de problemas asistido por el profesor	X
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN.

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Exposición de seminarios por los alumnos.	
Participación en clase	X
Taller de resolución de problemas asistido por el profesor	X
Asistencia	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Química			Electroquímica
Con experiencia docente			

INGENIERÍA QUÍMICA

PAQUETE TERMINAL
INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN
INGENIERÍA QUÍMICA

Inteligencia Artificial I
Inteligencia Artificial II



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA QUÍMICA



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:									
INTELIGENCIA ARTIFICIAL I									
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA									
MODALIDAD:		Curso							
TIPO DE ASIGNATURA:		Teórico-Práctica							
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Octavo ó Noveno									
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativa paquete terminal									
NÚMERO DE CRÉDITOS:		6							
HORAS A LA SEMANA:	4	Teóricas:	2	Prácticas:	2	Semanas de clase:	16	TOTAL DE HORAS:	64
SERIACIÓN:		Si (X)	No ()	Obligatoria (X)	Indicativa ()				
SERIACIÓN ANTECEDENTE: Seriación por bloques. Haber aprobado por lo menos el 80% de las asignaturas de los 6 primeros semestres									
SERIACIÓN SUBSECUENTE: Ninguna									

OBJETIVO GENERAL:

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de:

Entender qué es la inteligencia artificial y cómo ayuda a la ingeniería química, a través del uso de los sistemas expertos y las redes neuronales artificiales de retropropagación en problemas de correlación multivariable.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas prácticas
1	Inteligencia Artificial	4	2
2	Sistemas Expertos	14	14
3	Redes Neuronales Artificiales	14	16
TOTAL DE HORAS TEÓRICAS		32	0
TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS		0	32
TOTAL DE HORAS		64	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. INTELIGENCIA ARTIFICIAL

- 1.1. Inteligencia artificial. Perspectiva histórica.
- 1.2. La inteligencia artificial hoy en día. Sus metas.
- 1.3. Áreas de estudio.
- 1.4. Sus usos en ingeniería química.

2. SISTEMAS EXPERTOS

- 2.1. Partes de un sistema experto.
 - 2.1.1. La máquina de inferencias.
 - 2.1.2. El mecanismo de control.
 - 2.1.3. La base de conocimientos.
- 2.2. Representación del conocimiento.
 - 2.2.1. Grafos.
 - 2.2.2. Frames.
 - 2.2.3. Scripts.
 - 2.2.4. Otros.
- 2.3. Tipos de Búsqueda.
- 2.4. Tipos de inferencia.
 - 2.4.1. La deducción.
 - 2.4.2. La inducción.
 - 2.4.3. La abducción.
 - 2.4.4. Otros.
- 2.5. Monotonicidad y no monotonocidad.
- 2.6. Implementación de los sistemas expertos.
- 2.7. Ejercicios.

3. REDES NEURONALES ARTIFICIALES

- 3.1. Introducción.
- 3.2. Procesos de Aprendizaje.
 - 3.2.1. Aprendizaje supervisado.
 - 3.2.1.1. Perceptrones de una Capa.
 - 3.2.1.2. Perceptrones de Varias Capas.
 - 3.2.2. Aprendizaje no supervisado.
 - 3.2.2.1. Redes de Kohonen (funciones de correspondencia que se auto organizan).
- 3.3. Aplicaciones a la ingeniería química.
- 3.4. Ejercicios.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

Durante las sesiones prácticas se realizará la resolución de problemas que se relacionen con las unidades temáticas descritas; estas actividades deberán reflejar

el número de horas prácticas señaladas en este programa y serán consideradas en la evaluación final de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Poole, D. L., Mackworth, A. K. Artificial intelligence : foundations of computational agents. Cambridge University Press. New York. 2010.
- Aguiló, I., Valverde, L. and Escrig, M. T. Artificial intelligence research and development. Amsterdam: IOS; Tokyo: Ohmsha. 2003.
- Jones, M. T. Artificial intelligence: a systems approach. Hingham: Infinity Science. 2008.
- Luger, G. F. Artificial Intelligence. Structures and strategies for complex problem solving. 5nd ed. Addison Wesley. 2005.
- Quantrille, T. E. and Liu, Y. A. Artificial Intelligence in Chemical Engineering. Academic Press. USA. 1992.
- Giarratano, J., Riley, G. Expert Systems. Principles and Programming. 4th ed. PWS-Course Technology. 2004.
- Meyer, B. Construcción de Software Orientado a Objetos. Pearson Education. México. 1999.
- Russell, J. S., Norving P. Artificial intelligence. A modern approach. 3rd ed. Prentice Hall. 2010.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Haykin, S. Neural Networks. A Comprehensive Foundation. 3rd ed. Prentice-Hall. UpperSaddle River, New Jersey. 2008.
- Samarasinghe, S. Neural Networks for Applied Sciences and Engineering: From Fundamentals to Complex Pattern Recognition. Auerbach publications. 2006.
- Rao, M. A., Srinivas, J. Neural networks: algorithms and applications. Alpha Science International. Pangbourne, England. 2003.

CIBERGRAFÍA:

- <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/apliintarti.htm>
- <http://electronica.com.mx/neural/>
- <http://www.informaticaintegral.net/sisexp.html>

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA
ASIGNATURA**

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	
Actividades prácticas dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Seminarios	
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	X
Prácticas de Taller	
Taller de resolución de problemas asistidos por el profesor	X
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN.

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Exposición de seminarios por los alumnos.	
Participación en clase	X
Taller de resolución de problemas asistidos por el profesor	X
Asistencia	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Química		Inteligencia Artificial	
Con experiencia docente			



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA QUÍMICA**



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:					
INTELIGENCIA ARTIFICIAL II					
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA					
MODALIDAD:		Curso			
TIPO DE ASIGNATURA:		Teórico-Práctica			
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Octavo ó Noveno					
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativa paquete terminal					
NÚMERO DE CRÉDITOS:		6			
HORAS A LA SEMANA:	4	Teóricas:	2	Prácticas:	2
		Semanas de clase:	16	TOTAL DE HORAS:	64
SERIACIÓN: Si (X) No () Obligatoria (X) Indicativa ()					
SERIACIÓN ANTECEDENTE: Seriación por bloques. Haber aprobado por lo menos el 80% de las asignaturas de los 6 primeros semestres					
SERIACIÓN SUBSECUENTE: Ninguna					

OBJETIVO GENERAL:
Enseñar al alumno los fundamentos de los algoritmos genéticos para que los aplique en la solución de problemas de ingeniería química.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas prácticas
1	Introducción a los Algoritmos Genéticos	3	2
2	El Algoritmo Genético Simple, AGS	8	7
3	Modificando al AGS	3	5
4	Los Algoritmos Genéticos vistos como Procesos de Markov	3	0
5	Uso de otras Representaciones	7	8
6	Uso de los AGS en la Optimización Numérica Restringida	5	6
7	Aprendizaje con AGS	3	4
	TOTAL DE HORAS TEÓRICAS	32	0
	TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS	0	32
	TOTAL DE HORAS	64	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN A LOS ALGORITMOS GENÉTICOS.

- 1.1. Problemas de optimización en general.
 - 1.1.1. Sus características.
 - 1.1.2. Cómo se resuelven con métodos tradicionales.
 - 1.1.3. Limitaciones de estos métodos.
- 1.2. Una nueva forma de atacar los problemas de optimización: la Teoría de la Evolución de las Especies y los Algoritmos Genéticos.
- 1.3. Ejemplos de optimización numérica resueltos con AGS.
 - 1.3.1. Codificación con cadenas binarias.
 - 1.3.2. Operadores genéticos.
- 1.4. Ejemplos de optimización combinatoria resueltos con AGS.
 - 1.4.1. Codificación.
 - 1.4.2. Operadores genéticos.

2. EL ALGORITMO GENÉTICO SIMPLE, AGS.

- 2.1. El concepto de esquema.
 - 2.1.1. Longitud definitoria de un esquema.
 - 2.1.2. Orden de un esquema.
- 2.2. El teorema del esquema.
- 2.3. La hipótesis de los bloques constructores.
- 2.4. Los caminos reales.
- 2.5. Escaladores.
- 2.6. El AG ideal, AGI.
- 2.7. Recomendaciones para diseñar un AG que se acerque al AGI.
- 2.8. Codificación con cadenas binarias.
 - 2.8.1. Código binario ponderado.
 - 2.8.2. Código Gray.
- 2.9. Selección proporcional a la aptitud.
 - 2.9.1. Su filosofía.
 - 2.9.2. Su implementación.
 - 2.9.2.1. Método de la ruleta.
 - 2.9.2.2. Muestreo estocástico universal.
- 2.10. El operador de cruzamiento.
 - 2.10.1. Su filosofía.
 - 2.10.2. Su implementación.
 - 2.10.2.1. El cruzamiento en un punto.
- 2.11. El operador de mutación.
 - 2.11.1. Su filosofía.
 - 2.11.2. Su implementación.
 - 2.11.2.1. La mutación uniforme.
- 2.12. Un mundo ideal. La independencia del AGS del dominio de aplicación.

- 2.12.1. Cuando sólo la rutina de la función objetivo cambia de un problema a otro.
- 2.13. Sugerencias para programar modularmente el AGS.
 - 2.13.1. Cómo programar el AGS para que el código permita futuras modificaciones.
 - 2.13.2. Cómo permitir usar varios tipos de codificación con cadenas binarias.
- 2.14. Las rutinas de selección, cruzamiento y mutación.
- 2.15. Ejercicios.

3. MODIFICANDO AL AGS.

- 3.1. Porque puede fallar la selección proporcional a la aptitud.
 - 3.1.1. Los superindividuos.
 - 3.1.2. La convergencia prematura.
- 3.2. Otras formas de selección.
 - 3.2.1. Selección por torneo.
 - 3.2.2. Jerarquización (*ranking*).
 - 3.2.3. Escalamiento sigma.
 - 3.2.4. Otras formas de selección.
- 3.3. Porqué buscar alternativas al operador de cruzamiento en un punto.
 - 3.3.1. Porqué favorece sólo cierto tamaño de esquemas.
- 3.4. Otros operadores de cruzamiento.
 - 3.4.1. Cruzamiento en dos y más puntos.
 - 3.4.2. Cruzamiento anular.
 - 3.4.3. Cruzamiento uniforme.
- 3.5. Alternativas al operador de mutación uniforme.
- 3.6. El elitismo.
 - 3.6.1. Ventajas del elitismo.
- 3.7. Uso de poblaciones intermedias de tamaño distinto al de la población de padres.
- 3.8. AGS hibridizados con escaladores.
- 3.9. Ejercicios.

4. LOS ALGORITMOS GENÉTICOS VISTOS COMO PROCESOS DE MARKOV.

- 4.1. Comportamiento estacionario.
- 4.2. Estados absorbentes.
- 4.3. Efecto de la selección.
- 4.4. Efecto de la mutación.
- 4.5. Efecto del cruzamiento.
- 4.6. Elitismo y convergencia.
- 4.7. Ejercicios.

5. USO DE OTRAS REPRESENTACIONES.

- 5.1. Inconvenientes de representar las posibles soluciones como cadenas de símbolos.

5.2. Obtención en un alto porcentaje de hijos no factibles al aplicar los operadores genéticos.

5.3. Uso de representaciones alternas.

5.4. Necesaria adaptación de los operadores genéticos

5.5. Ejemplos.

6. USO DE LOS AGS EN LA OPTIMIZACIÓN NUMÉRICA RESTRINGIDA.

6.1. El problema de programación no lineal, (*non linear programming problem*, NLPP)

6.2. El problema de programación no lineal mezclado con enteros (*mixed integer nonlinear programming problem*, MINLPP).

6.3. Uso de cadenas binarias vs. uso de reales.

6.4. Algunas estrategias para atacar al NLPP y al MINLPP.

6.4.1. Métodos de penalización.

6.4.2. Métodos que usan la jerarquización.

6.5. Otros métodos.

6.6. Ejercicios.

7. APRENDIZAJE CON AGS.

7.1. La estrategia Michigan.

7.1.1. Sistemas Clasificadores.

7.2. La estrategia Pitt.

7.2.1. Un individuo representa todo el proceso de solución.

7.3. Ejemplos.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

Durante las sesiones prácticas se realizará la resolución de problemas que se relacionen con las unidades temáticas descritas; estas actividades deberán reflejar el número de horas prácticas señaladas en este programa y serán consideradas en la evaluación final de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Thomas, F. E., Himmelblau, D. M., Lasdon, L. S. Optimization of chemical processes. 2nd ed. McGraw-Hill. New York. 2001.
- Haupt, R. L., Haupt S. E. Practical Genetic Algorithms. 2nd. ed. John Wiley & Sons. Hoboken, New Jersey. 2004
- Kuri A., Galavis J. Algoritmos Genéticos. IPN UNAM Fondo de Cultura Económica. México. 2002.

- Reeves C. R., Rowe J. E. Genetic Algorithms –Principles and Perspectives. A Guide to GA Theory. Kluwer Academic Publishers. Boston Dordrecht London. 2003.
- Hart, W. E. Krasnogor, N., Smith, J. E. Recent Advances in Memetic Algorithms. Springer. Berlin Heidelberg. 2005.
- Sivanandam, S. N., Deepa, S. N. Introduction to genetic algorithms. Springer-Verlag. Berlin Heidelberg. 2010.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Michalewicz, Z. Genetic Algorithms + Data Structures = Evolution Programs. 3rd ed. Springer. New York, 1999.
- Kuri, A. Comprehensive Approach to Genetic Algorithms in Optimization and Learning. Colección de Ciencia de la Computación, IPN. México. 1999.
- Poli, R., Langdon, W. B., Freitag, N. A Field Guide to Genetic Programming. Lulu Enterprises. UK Ltd. 2008.
- Eiben, A. E., Smith, J. E. Introduction to Evolutionary Computing (Natural Computing Series). Springer. 2010..

CIBERGRAFÍA:

- <http://eddyalfaro.galeon.com/geneticos.html>
- <http://the-geek.org/docs/algen/>
- <http://sabia.tic.udc.es/mgestal/cv/AAGGtutorial/TutorialAlgoritmosGeneticos.pdf>

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	
Actividades prácticas dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Seminarios	
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	X
Prácticas de Taller	
Taller de resolución de problemas asistidos por el profesor	X
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN.

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Exposición de seminarios por los alumnos.	
Participación en clase	X
Taller de resolución de problemas asistidos por el profesor	X
Asistencia	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Química		Inteligencia Artificial	
Con experiencia docente			

INGENIERÍA QUÍMICA

PAQUETE TERMINAL

POLÍMEROS

Polímeros (Síntesis)

Polímeros (Caracterización)



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA QUÍMICA**



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:				
POLÍMEROS (SÍNTESIS)				
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA				
MODALIDAD:	Curso			
TIPO DE ASIGNATURA:	Teórica/Práctico			
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:	Octavo ó Noveno			
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:	Optativa paquete terminal			
NÚMERO DE CRÉDITOS:	6			
HORAS A LA SEMANA:	4	Teóricas: 2	Prácticas: 2	Semanas de clase: 16
				TOTAL DE HORAS: 64
SERIACIÓN:	Si (X)	No ()	Obligatoria (X)	Indicativa ()
SERIACIÓN ANTECEDENTE:	Seriación por bloques. Haber aprobado por lo menos el 80% de las asignaturas de los 6 primeros semestres			
SERIACIÓN SUBSECUENTE:	Ninguna			

OBJETIVO GENERAL:

Proporcional al alumno los fundamentos de los materiales poliméricos en cuanto a sus características moleculares y morfológicas que le permitan interpretar su comportamiento. Adquirir una formación en el área de los materiales poliméricos en cuanto a su fabricación, procesamiento y características finales así como de los cambios que se producen durante su uso. Conocer los campos de aplicación de los materiales.

ÍNDICE TEMÁTICO

UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas prácticas
1	Química de Polímeros	5	5
2	Polimerización por Etapas o de Condensación	5	5
3	Polimerización en Cadena	5	5
4	Polimerización Mediante Complejos de Coordinación	5	5
5	Procesos de Polimerización	6	6
6	Procesos Industriales de Obtención de Poliolefinas	6	6
	TOTAL DE HORAS TEÓRICAS	32	0
	TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS	0	32
	TOTAL DE HORAS	64	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. QUÍMICA DE POLÍMEROS.

- 1.1. Generalidades e historia
- 1.2. Materias primas
- 1.3. Reacciones de polimerización
- 1.4. Clasificación de los materiales poliméricos
 - 1.4.1. Por su comportamiento con la temperatura
 - 1.4.2. Por su formación y procedencia
 - 1.4.3. Por su uso final
- 1.5. Nomenclatura
- 1.6. Ejercicios

2. POLIMERIZACIÓN POR ETAPAS O DE CONDENSACIÓN.

- 2.1. Tipos de reacciones de polimerización
 - 2.1.1. Comparación entre tipo de polímero y cinética de polimerización
- 2.2. Mecanismos y características
- 2.3. Cinética
 - 2.3.1. Grado de polimerización promedio
- 2.4. Distribución de pesos moleculares
 - 2.4.1. Análisis estadístico
 - 2.4.2. Polímeros multicadena
- 2.5. Control de peso molecular medio
 - 2.5.1. Estequiometría no balanceada
 - 2.5.2. Agentes mono funcionales
 - 2.5.3. Efectos de la reversibilidad y reacciones de intercambio
 - 2.5.4. Policondensación interfacial
- 2.6. Crecimiento no lineal
 - 2.6.1. Determinación del punto de gel
- 2.7. Ejercicios

3. POLIMERIZACIÓN EN CADENA

- 3.1. La polimerización como reacción en cadena
- 3.2. Polimerización en cadena por radicales libres
 - 3.2.1. Mecanismos
 - 3.2.2. Iniciadores
 - 3.2.3. Cinética de la polimerización
 - 3.2.3.1. Iniciación térmica
 - 3.2.3.2. Auto-aceleración (efecto Tromsdorff)
 - 3.2.4. Longitud de cadena y grado de polimerización
 - 3.2.5. Reacciones de transferencia de cadena
- 3.3. Polimerización en cadena iónica
 - 3.3.1. Características
 - 3.3.2. Polimerización catiónica

- 3.3.2.1. Iniciadores
- 3.3.2.2. Mecanismos
- 3.3.2.3. Reactividad
- 3.3.2.4. Estereoquímica
- 3.3.3. Polimerización aniónica
 - 3.3.3.1. Iniciadores
 - 3.3.3.2. Mecanismos y reactividad
 - 3.3.3.3. Estereoquímica
- 3.3.4. Distribución del peso molecular
- 3.3.5. Polimerización por apertura de anillo
- 3.4. Ejercicios

4. POLIMERIZACIÓN MEDIANTE COMPLEJOS DE COORDINACIÓN

- 4.1. Introducción
- 4.2. Catalizadores Ziegler-Natta
 - 4.2.1. Mecanismos y reactividad de polimerizaciones
 - 4.2.2. Cinética en polimerización
 - 4.2.3. Estereoquímica en reacciones
- 4.3. Otros catalizadores
 - 4.3.1. Óxidos metálicos soportados
 - 4.3.2. Catalizadores alfin
 - 4.3.3. Metalocenos
- 4.4. Ejercicios

5. PROCESOS DE POLIMERIZACIÓN

- 5.1. Introducción
- 5.2. Polimerización másica
- 5.3. Polimerización en disolución
- 5.4. Polimerización en suspensión
- 5.5. Polimerización en emulsión
- 5.6. Reactores de polimerización
 - 5.6.1. Características
 - 5.6.2. Teoría del diseño del reactor
 - 5.6.3. Tipos de reactores
 - 5.6.3.1. Discontinuos
 - 5.6.3.2. Tubulares
 - 5.6.3.3. Tipo tanque agitado
 - 5.6.3.4. Configuración de reactores y efecto en las propiedades del polímero
 - 5.6.4. Optimización y control
 - 5.6.5. Selección del reactor
- 5.7. Ejercicios

6. PROCESOS INDUSTRIALES DE OBTENCIÓN DE POLIOLEFINAS

- 6.1. Obtención de LDPE, proceso ICI
- 6.2. Obtención de HDPE, proceso Phillips
- 6.3. Obtención de PP, proceso Spheripol

6.4. Ejercicios

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

Durante las sesiones prácticas se resolverán problemas que se relacionen con las unidades temáticas descritas; estas actividades deberán reflejar el número de horas prácticas señaladas en este programa. Estas actividades deberán ser consideradas en la evaluación final de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Sabu Thomas and Yang Weimin Variantes. Advances in polymer processing, Cambridge, England, CRC Press, Boca Raton 2009
- Ribes Greus, Amparo, Aspectos fundamentales de los polímeros: degradación y reciclaje de plásticos. Editorial UPV, Valencia 2008
- Platt, David K., Biodegradable polymers : market report, Rapra Technology, Shropshire, United Kingdom, 2006
- Carraher, Charles E. Carraher's polymer chemistry. CRC Press, Boca Raton, Florida, 2010
- Vincent Vela, María Cinta., Ciencia y tecnología de polímeros. Universidad Politècnica de València, Departamento de Ingeniería Química y Nuclear [2006].
- Alexei R. Khokhlov, Conformation-dependent design of sequences in copolymers I, : Springer Verlag, Berlin 2006
- Biensenberger, J.A. Principles of polymerization engineering , Krieger, Malabar, FL, 1993.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Gabriel O. Shonaike, Suresh G. Advani. Advanced polymeric materials : structure property relationships. CRC Press. Boca Raton, Florida, 2003
- Goodwin, James William, Colloids and interfaces with surfactants and polymers :an introduction. J. Wiley, Chichester, England. 2004

CIBERGRAFÍA

- <http://www.ing.unal.edu.co/catedra/2011>
- <http://www.cipchile.cl/>
- <http://www.plasticoslevinson.com/>

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA
ASIGNATURA**

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	
Actividades prácticas dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Seminarios	
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	X
Prácticas de Taller	X
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN.

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Exposición de seminarios por los alumnos.	
Participación en clase	X
Asistencia	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Química	Materiales		
Con experiencia docente			



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA QUÍMICA**



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:				
POLÍMEROS (CARACTERIZACIÓN)				
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA				
MODALIDAD:	Curso			
TIPO DE ASIGNATURA:	Teórica/Práctico			
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:	Octavo ó Noveno			
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:	Optativa paquete terminal			
NÚMERO DE CRÉDITOS:	6			
HORAS A LA SEMANA:	4	Teóricas: 2	Prácticas: 2	Semanas de clase: 16
				TOTAL DE HORAS: 64
SERIACIÓN:	Si (X)	No ()	Obligatoria ()	Indicativa ()
SERIACIÓN ANTECEDENTE:	Seriación por bloques. Haber aprobado por lo menos el 80% de las asignaturas de los 6 primeros semestres			
SERIACIÓN SUBSECUENTE:	Ninguna			

OBJETIVO GENERAL:

Proporcional al alumno los fundamentos de los materiales poliméricos en cuanto a sus características moleculares y morfológicas que le permitan interpretar su comportamiento. Adquirir una formación en el área de los materiales poliméricos en cuanto a su fabricación, procesamiento y características finales así como de los cambios que se producen durante su uso. Conocer los campos de aplicación de los materiales.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas prácticas
1	Naturaleza del Estado Sólido en Polímeros	5	5
2	Propiedades Mecánicas	7	7
3	Propiedades Térmicas	5	5
4	Análisis Reológico	5	5
5	Técnicas de Caracterización y Propiedades en Disolución	5	5
6	Procesado y transformación de materiales poliméricos	5	5
	TOTAL DE HORAS TEÓRICAS	32	0
	TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS	0	32
	TOTAL DE HORAS	64	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. NATURALEZA DEL ESTADO SÓLIDO EN POLÍMEROS.

- 1.1. Introducción
- 1.2. Estructura química
 - 1.2.1. Tipo de átomos en la cadena principal y sustituyentes
 - 1.2.2. Uniones entre monómeros
 - 1.2.3. Peso molecular y su distribución
 - 1.2.4. Copolímeros
 - 1.2.5. Ramificaciones y entrecruzamiento
 - 1.2.6. Configuración
- 1.3. Estructura Física
 - 1.3.1. Estado amorfo y estado cristalino
 - 1.3.2. Temperatura de transición vítrea y temperatura de fusión
 - 1.3.3. Relación entre cristalinidad y comportamiento durante el procesado
- 1.4. Ejercicios

2. PROPIEDADES MECÁNICAS.

- 2.1. Relación esfuerzo-deformación. Introducción
- 2.2. Módulo elástico de polímeros a $T < T_g$.
- 2.3. Comportamiento de elastómeros.
- 2.4. Viscoelasticidad.
- 2.5. Relajación de esfuerzos.
- 2.6. Experimentos de relajación de esfuerzos y "creep".
- 2.7. Respuesta dinámica.
- 2.8. Energía de deformación.
- 2.9. Espectro mecánico inelástico.
- 2.10. Ecuación WLF.
- 2.11. Resistencia al impacto.
- 2.12. Fractura
- 2.13. Ejercicios

3. PROPIEDADES TÉRMICAS

- 3.1. Temperatura de transición vítrea.
- 3.2. Análisis térmico.
 - 3.2.1. Calorimetría diferencial de barrido (DSC).
 - 3.2.2. Análisis térmico diferencial (DTA).
 - 3.2.3. Termogravimetría (TG).
 - 3.2.4. Análisis termomecánico.
- 3.3. Teoría del volumen libre.
- 3.4. Ejercicios

4. ANÁLISIS REOLÓGICO

- 4.1. Viscosidad en cizalla

- 4.2. Viscosidad extensional
- 4.3. Fluidos Newtonianos y no Newtonianos
 - 4.3.1. Variación de la viscosidad con la velocidad de deformación
 - 4.3.2. Variación de la viscosidad con el tiempo de aplicación de la cizalla
 - 4.3.3. Variación de la viscosidad con la temperatura
 - 4.3.4. Variación de la viscosidad con la presión
- 4.4. Curvas de flujo en polímeros
- 4.5. Relación entre estructura y comportamiento durante el flujo
 - 4.5.1. Efecto del peso molecular
 - 4.5.2. Efecto de la distribución de pesos moleculares
- 4.6. Curvas oscilatorias en polímeros dentro de la viscoelasticidad lineal
 - 4.6.1. Determinación de funciones de materiales
 - 4.6.2. Aplicación del principio de superposición tiempo-temperatura
 - 4.6.3. Estudio y aplicación de modelos viscoelásticos lineales
- 4.7. Ejercicios

5. TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN Y PROPIEDADES EN DISOLUCIÓN

- 5.1. Determinación de peso molecular
- 5.2. Infrarrojo (IR)
- 5.3. Ultravioleta (UV)
- 5.4. Difracción de Rayos X (DRX)
- 5.5. Resonancia magnética nuclear (RMN)
- 5.6. Microscopía óptica y electrónica
- 5.7. Determinación de la composición química de polímeros semicristalinos
- 5.8. Ejercicios

6. PROCESADO Y TRANSFORMACIÓN DE MATERIALES POLIMÉRICOS

- 6.1. Tecnología de procesos de termoplásticos
- 6.2. Tecnología de procesos de termoestables
- 6.3. Procesos de elastómeros.
- 6.4. Ejercicios

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

Durante las sesiones prácticas se resolverán problemas que se relacionen con las unidades temáticas descritas; estas actividades deberán reflejar el número de horas prácticas señaladas en este programa. Estas actividades deberán ser consideradas en la evaluación final de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Sabu Thomas and Yang Weimin Variantes. Advances in polymer processing, Cambridge, England, CRC Press, Boca Raton 2009
- Ribes Greus, Amparo, Aspectos fundamentales de los polímeros: degradación y reciclaje de plásticos. Editorial UPV, Valencia 2008
- Platt, David K., Biodegradable polymers : market report, Rapra Technology, Shropshire, United Kingdom, 2006
- Carraher, Charles E. Carraher's polymer chemistry. CRC Press, Boca Raton, Florida, 2010
- Vincent Vela, María Cinta., Ciencia y tecnología de polímeros. Universidad Politècnica de València, Departamento de Ingeniería Química y Nuclear [2006].
- Alexei R. Khokhlov, Conformation-dependent design of sequences in copolymers I, : Springer Verlag, Berlin 2006
- Shaw, M. T., MacKnight, W. J. Introduction to Polymer Viscoelasticity. 3rd. ed. Wiley-Interscience. New Jersey, 2005
-

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Gabriel O. Shonaike, Suresh G. Advani. Advanced polymeric materials : structure property relationships. CRC Press. Boca Raton, Florida, 2003
- Goodwin, James William, Colloids and interfaces with surfactants and polymers :an introduction. J. Wiley, Chichester, England. 2004

CIBERGRAFÍA

- <http://www.textoscientificos.com/polimeros>
- <http://www.mastesis.com/tesis/propiedades+de+transporte+y+caracterizacion+de+polimeros+con:71816>

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA
ASIGNATURA**

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	
Actividades prácticas dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Seminarios	
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	X
Prácticas de Taller	X
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN.

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Exposición de seminarios por los alumnos.	
Participación en clase	X
Asistencia	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Química	Materiales		
Con experiencia docente			

INGENIERÍA QUÍMICA

PAQUETE TERMINAL

PAPEL Y CELULOSA

Papel y Celulosa



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA QUÍMICA**



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:				
PAPEL Y CELULOSA				
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA				
MODALIDAD:		Curso		
TIPO DE ASIGNATURA:		Teórico/Práctico		
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Octavo o Noveno				
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativa paquete terminal				
NÚMERO DE CRÉDITOS:		12		
HORAS A LA SEMANA: 7	Teóricas: 5	Prácticas: 2	Semanas de clase: 16	TOTAL DE HORAS: 112
SERIACIÓN: Si (<input checked="" type="checkbox"/>) No (<input type="checkbox"/>) Obligatoria (<input checked="" type="checkbox"/>) Indicativa (<input type="checkbox"/>)				
SERIACIÓN ANTECEDENTE: Seriación por bloques. Haber aprobado por lo menos el 80% de las asignaturas de los 6 primeros semestres				
SERIACIÓN SUBSECUENTE: Ninguna				

OBJETIVO GENERAL:

Conocer las propiedades y características de la materia prima empleada para la obtención de pulpas celulósicas y adquirir los conocimientos básicos para la comprensión de los diversos procesos de obtención de la pulpa empleada para la fabricación de papel. Mostrar diferentes procesos de elaboración de papel y cartón de la industria papelera de México

ÍNDICE TEMÁTICO

UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas prácticas
1	Importancia del Papel.	4	0
2	Materias Primas para la Obtención de la Pulpa de Papel	10	4
3	Composición Química de la Madera	12	4
4	Procesos de Producción de Pasta Mecánica	14	6
5	Formación de Hoja de Papel. Tratamiento Superficial de Papel y Cartón	14	6
6	Contaminación en las Aguas Residuales y el Aire por la Industria Papelera, Características y Tratamiento.	14	6
7	Tipos de Papel y Cartón de mayor Interés	12	6

	Comercial		
	TOTAL DE HORAS TEÓRICAS	80	0
	TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS	0	32
	TOTAL DE HORAS	112	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. IMPORTANCIA DEL PAPEL.

- 1.1 Reseña histórica del papel.
 - 1.1.1 El papel a través de los tiempos
 - 1.1.2 El papel indígena y en la época colonial en México
- 1.2 Evolución tecnológica de la pulpa y el papel
- 1.3 Repercusión de la industria papelera en la vida social, económica y tecnológica del hombre

2. MATERIAS PRIMAS PARA LA OBTENCIÓN DE LA PULPA DE PAPEL

- 2.1 Análisis de las diferentes materias primas empleadas para la obtención de papel
 - 2.1.1 Clasificación de diferentes tipos de fibras.
 - 2.1.1.1 Fibras vegetales no maderables para la obtención de papel. Propiedades y usos
 - 2.1.1.2 Fibras animales y minerales para la obtención de papel. Propiedades y usos
 - 2.1.1.3 Fibras sintéticas para la obtención de papel. Propiedades y usos
- 2.2 La madera como principal fuente de obtención de papel
 - 2.2.1 Estructura de la madera
 - 2.2.1.1 Partes del árbol
 - 2.2.1.2 Diferentes partes del tallo
 - 2.2.1.3 Estudio y conocimiento de la corteza, madera y médula
- 2.3 Textura y grano de la madera
- 2.4 Maderas suaves y maderas duras
 - 2.4.1 Identificación de las maderas suaves y maderas duras
 - 2.4.2 Estructura de las maderas suaves y maderas duras
- 2.5 Principales propiedades físicas de la madera
 - 2.5.1 Peso específico
 - 2.5.2 Contenido de la humedad
 - 2.5.3 Peso de la madera
 - 2.5.4 Contracción de la madera
- 2.6 Abastecimiento y preparación de la madera
 - 2.6.1 Preparación de la madera
 - 2.6.1.1 Cultivo y corte
 - 2.6.1.2 Transportación de la madera
 - 2.6.1.3 Descortezado de la madera y equipo empleado
 - 2.6.2 Producción de astillas

- 2.6.2.1 Equipo empleado
- 2.6.2.2 Clasificación de las astillas

3. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA MADERA

- 3.1 Principales componentes que forman la madera
- 3.2 Celulosa
 - 3.2.1 Características de la celulosa
 - 3.2.2 Estructura Química
 - 3.2.3 Propiedades físicas y químicas
 - 3.2.4 Hidrólisis y oxidación de la celulosa
 - 3.2.5 Relación celulosa-agua
- 3.3 Hemicelulosa
 - 3.3.1 Características de la hemicelulosa
 - 3.3.2 Estructura Química
 - 3.3.3 Propiedades químicas y físicas
 - 3.3.4 Hidrólisis de la hemicelulosa
 - 3.3.5 Importancia de la hemicelulosa en la pulpa
- 3.4 Diferencias entre la celulosa y hemicelulosa
- 3.5 Extractos de madera
 - 3.5.1 Diversos tipos de extractos presentes en la madera
 - 3.5.2 Problemas ocasionados por la presencia de los extractos en la madera para obtención de la pulpa
 - 3.5.3 Descripción de algunos métodos de separación de extractos
- 3.6 Lignina
 - 3.6.1 Estructura química
 - 3.6.2 Propiedades físicas y químicas
 - 3.6.3 Reacciones de oxidación, hidrólisis y halogenación
- 3.7 Métodos de aislamiento de la lignina
- 3.8 Utilización de la lignina

4. PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE PASTA MECÁNICA

- 4.1 Procesos de obtención de pulpa
 - 4.1.1 Pasta mecánica
 - 4.1.2 Alcalinas al sulfato (Kraft) y a la sosa
 - 4.1.3 Al sulfito
 - 4.1.4 Semiquímicas
 - 4.1.5 A partir de trapo
 - 4.1.6 A partir de paja
 - 4.1.7 A partir de bagazo de caña
- 4.2 Características de la pasta o pulpa mecánica
 - 4.2.1 Pastas mecánicas
 - 4.2.2 Pulpas químicas alcalinas y al sulfito
 - 4.2.3 Pulpas alcalinas al sulfato (Kraft) y a la sosa
 - 4.2.4 Pulpas semiquímicas
- 4.3 Diferentes papeles y cartones fabricados a partir de pasta mecánica
 - 4.3.1 De pasta mecánica
 - 4.3.2 De pulpas alcalinas y al sulfito

- 4.3.3 De pulpas alcalinas al sulfato (Kraft) y a la sosa
- 4.3.4 De pulpas semiquímicas
- 4.4 Proceso de depuración de la pulpa
 - 4.4.1 Equipo empleado
 - 4.4.2 Variables a controlar
- 4.5 Proceso limpieza de la pulpa
 - 4.5.1 Equipo empleado
 - 4.5.2 Variables a controlar
- 4.6 Proceso de blanqueo de la pulpa
 - 4.6.1 Equipo empleado
 - 4.6.2 Variables a controlar
- 4.7 Utilización de papel y cartón de desperdicio
 - 4.7.1 Diversos tipos de papel y cartón de desperdicio recolectados
 - 4.7.2 Formas de escogido del papel y cartón
 - 4.7.3 Desfibración del papel de desperdicio
 - 4.7.4 Proceso de desentintando
- 4.8 Preparación de las pulpas celulósicas
 - 4.8.1 Etapa Química. Cargas y aditivos
 - 4.8.1.1 Concepto de carga y aditivo
 - 4.8.1.2 Características de las cargas y aditivos
 - 4.8.1.3 Principales cargas y aditivos utilizados para la fabricación del papel y cartón
 - 4.8.1.4 Influencia de las cargas y aditivos en las propiedades del papel y cartón elaborados
 - 4.8.2 Etapa mecánica
 - 4.8.2.1 Desfibrado o pulpeado de las pulpas celulósicas
 - 4.8.2.2 Refinado o batido de las pulpas celulósicas
 - 4.8.2.3 Mezclado de las pulpas celulósicas
- 4.9 Encolado interno
 - 4.9.1 La importancia e influencia del encolado en el papel y cartón
 - 4.9.2 Tipos de encolados
 - 4.9.3 Encolado interno
 - 4.9.3.1 Concepto de encolado interno
 - 4.9.3.2 Materia prima empleada en el encolado interno
 - 4.9.3.3 Factores que afectan al encolado
 - 4.9.3.4 Teorías del encolado interno

5. FORMACIÓN DE HOJA DE PAPEL. TRATAMIENTO SUPERFICIAL DE PAPEL Y CARTÓN

- 5.1 Procesos industriales para la fabricación de papel.
 - 5.1.1 Tipos
 - 5.1.2 Características
- 5.2 Características y Propiedades de papeles hecho a mano
 - 5.2.1 Gramaje, Humedad, Absorción de agua;
 - 5.2.2 Proceso de elaboración (Molino)
 - 5.2.3 Refinación de pulpa
 - 5.2.4 Formación de la hoja

- 5.2.5 Prensado, Secado
- 5.2.6 Aditivos: Colorantes, encolado y de resistencia interna.
- 5.3 Orden de adición de los diferentes componentes celulósicos y no celulósicos de la pasta
- 5.4 Etapas previas y equipo empleado a las que son sometidas las pulpas antes de la entrada a la máquina Fourdrinier y equipo empleado
- 5.5 Descripción del proceso de formación de la hoja en la máquina Fourdrinier
 - 5.5.1 Proceso de drenado
 - 5.5.1.1 Equipo y función
 - 5.5.1.2 Características y variables
 - 5.5.2 Proceso de prensado
 - 5.5.2.1 Equipo y función
 - 5.5.2.2 Características y variables
 - 5.5.3 Proceso de secado
 - 5.5.3.1 Equipo empleado y función principal en la máquina
 - 5.5.3.2 Características y variables que participan en esta etapa
- 5.6 Encolado Externo
 - 5.6.1 Concepto de encolado externo
 - 5.6.2 Materias primas empleadas en el encolado externo
 - 5.6.3 Equipo empleado
 - 5.6.4 Factores que afectan al encolado externo
 - 5.6.5 Influencia del encolado externo en el papel y cartón
- 5.7 Calandrado
 - 5.7.1 Concepto de calandrado
 - 5.7.2 Equipo empleado
 - 5.7.3 Factores que afectan al calandrado
 - 5.7.4 Influencia del calandrado en el papel y cartón

6. CONTAMINACIÓN EN LAS AGUAS RESIDUALES Y EL AIRE POR LA INDUSTRIA PAPELERA, CARACTERÍSTICAS Y TRATAMIENTO.

- 6.1 Componentes de efluentes con potencial de contaminación
 - 6.1.1 Principales fuentes de contaminación del efluente en la industria papelera
 - 6.1.2 Principales análisis y ensayos de cuantificación: Oxígeno disuelto, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Sólidos Sedimentables, Sólidos Suspendidos, Turbiedad, color, pH
 - 6.1.3 Tipos de tratamiento externos que se someten a los efluentes de las fábricas de papel
 - 6.1.3.1 Tratamiento primario: floculación, sedimentación, flotación
 - 6.1.3.2 Tratamiento secundario: barros activados, lagunas de aireación, lechos percoladores, lechos móviles, sistemas anaeróbicos
 - 6.1.4 Tratamiento de los sólidos obtenidos
 - 6.1.5 Normatividad para su control ambiental

6.2 Componentes atmosféricos con potencial de contaminación atmosférica en la industria papelera

6.2.1 Principales fuentes de contaminación atmosférica en la industria papelera

6.2.2 Tratamientos internos para reducir la contaminación del aire

6.2.3 Equipo de control para la contaminación atmosférica

7. TIPOS DE PAPEL Y CARTÓN DE MAYOR INTERÉS COMERCIAL

7.1 Propiedades que ofrecen estos productos al consumidor y usos

7.2 Importancia del control de calidad de los papeles y cartones

7.3 Características medibles y no medibles

7.4 Revisión de algunos métodos de evaluación de las características medibles en los papeles y cartones:

7.4.1 Propiedades generales

7.4.1.1 Peso base

7.4.1.2 Espesor

7.4.1.3 Humedad

7.4.2 Propiedades físicas

7.4.2.1 Tensión

7.4.2.2 Rasgado

7.4.2.3 Explosión

7.4.2.4 Porosidad

7.4.2.5 Resistencia superficial

7.4.2.6 Lisura

7.4.2.7 Dobleza

7.4.3 Propiedades químicas

7.4.3.1 Cenizas

7.4.3.2 pH

7.4.3.3 Encolado (penetración de agua)

7.4.4 Propiedades ópticas

7.4.4.1 Brillantez

7.4.4.2 Opacidad

7.4.4.3 Blancura

7.4.4.4 Color

7.5 Algunas formas de evaluación de las características no medibles en los papeles y cartones:

7.5.1 Formación

7.5.2 Suciedad

7.5.3 Perforaciones

7.5.4 Arrugas

7.5.5 Pliegues

7.5.6 Marcas

7.5.7 Estabilidad dimensional

7.6 Revisión de algunos métodos de evaluación de las propiedades de las pulpas para su control de calidad:

7.6.1 Blancura

7.6.2 Limpieza

- 7.6.3 Viscosidad
- 7.6.4 Número de Kappa
- 7.6.5 Consistencia
- 7.6.6 Freeness
- 7.6.7 Humedad

ACTIVIDADES PRÁCTICAS.

Se llevará a cabo un proyecto experimental en el laboratorio de la nave 1000 de IQ, el cual consistirá en obtener pulpa de fibras de celulosa para la elaboración de papel a nivel laboratorio, determinando sus propiedades mecánicas, físicas y químicas.

Además también se plantea obtener pulpa de fibras de celulosa para la elaboración de papel a nivel planta piloto determinando de la misma manera sus propiedades mecánicas, físicas y químicas.

Por otra parte, se sugiere llevar a cabo proyectos en donde se involucre el blanqueo, pulpeo y refinado de las pulpas tanto a nivel laboratorio como a nivel planta piloto, encontrando las condiciones óptimas de cada etapa.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Bajpai P. Environmentally Friendly Production of Pulp and Paper. John Wiley & Sons, USA, 2010.
- Karl-Erik L. Eriksson. Biotechnology in the Pulp and Paper Industry (Advances in Biochemical Engineering Biotechnology). Springer, Germany, 2010.
- Area, M. C. Panorama de la industria de celulosa y papel en Iberoamérica. Misiones: Red Iberoamericana de Docencia e investigación en Celulosa y Papel (Riadicy) 2008
- Hunter D. Papermaking: The History and Technique of an Ancient Craft. New York. 2011.
- Perry's Chemical Engineers' Handbook, 8th ed. New York. 2007.

COMPLEMENTARIA:

- Smith M. The U.S. Paper Industry and Sustainable Production. The MIT Press, USA, 1997.
- Biermann C. J. Handbook of Pulping and papermaking. 2^a ed. Academic Press. USA. 1996.
- Casey J. P. Pulp and paper Chemistry and Chemical Technology. 3rd ed. Wiley Interscience. New York, 1983

CIBERGRAFÍA

<http://www.inti.gob.ar/celulosaypapel/biblioteca/pdf/boletin1.pdf>

<http://www.risiinfo.com/pulp-paper/magazine/ppi/archives?>

<http://journalseek.net/cgi-bin/journalseek/journalsearch.cgi?>

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Actividades prácticas dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	
Seminarios	X
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	X
Prácticas de Taller	
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN.

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Exposición de seminarios por los alumnos.	X
Participación en clase	X
Asistencia	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Química ó, Química		Ingeniería química	
Con experiencia docente			

INGENIERÍA QUÍMICA

PAQUETE TERMINAL

INGENIERÍA AMBIENTAL

Ingeniería Ambiental I
Ingeniería Ambiental II



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA QUÍMICA**



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:				
INGENIERÍA AMBIENTAL I				
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA				
MODALIDAD:	Curso			
TIPO DE ASIGNATURA:	Teórica			
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:	Octavo ó Noveno			
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:	Optativa paquete terminal			
NÚMERO DE CRÉDITOS:	6			
HORAS A LA SEMANA:	3	Teóricas: 3	Prácticas: 0	Semanas de clase: 16
				TOTAL DE HORAS: 48
SERIACIÓN:	Si (X)	No ()	Obligatoria (X)	Indicativa ()
SERIACIÓN ANTECEDENTE:	Seriación por bloques. Haber aprobado por lo menos el 80 % de los primeros 6 semestres.			
SERIACIÓN SUBSECUENTE:	Ninguna			

OBJETIVO GENERAL:

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

Establecer los criterios necesarios para la solución de problemas de deterioro ambiental debidos a la generación de residuos en una planta industrial, tales como: aguas residuales, residuos sólidos, residuos peligrosos y emisiones a la atmósfera, en función de los principios y técnicas que proporciona la Ingeniería Ambiental.

Identificar las características de los efluentes de una planta industrial y proponer el sistema de tratamiento adecuado para su utilización o descarga sin afectación al medio ambiente.

Comprender los principios básicos de los procesos de tratamiento de las aguas residuales.

Evaluar el impacto ambiental que pueden causar los residuos sólidos y proponer los mecanismos de control y tratamiento para el beneficio ecológico.

ÍNDICE TEMÁTICO

UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas prácticas
1	Introducción y Marco Jurídico	4	0
2	El Agua: Generalidades	6	0
3	Contaminación del Agua	6	0
4	Aguas Residuales	4	0
5	Tratamiento de Aguas Residuales	12	0
6	Residuos Sólidos	16	0
	TOTAL DE HORAS TEÓRICAS	48	0
	TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS	0	0
	TOTAL DE HORAS	48	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN Y MARCO JURÍDICO

- 1.1. La ingeniería ambiental en la industria
- 1.2. Medio ambiente
- 1.3. Impacto ambiental
- 1.4. Desarrollo sustentable
- 1.5. Marco legislativo en materia ambiental
 - 1.5.1. Reglamentaciones oficiales
 - 1.5.2. Organismos gubernamentales involucrados

2. EL AGUA: GENERALIDADES

- 2.1. Distribución del agua en el globo terráqueo
- 2.2. Ciclo hidrológico
- 2.3. Características y composición
- 2.4. Concepto de calidad del agua
- 2.5. Usos del agua.

3. CONTAMINACIÓN DEL AGUA

- 3.1. Definición
- 3.2. Contaminantes del agua y efectos
 - 3.2.1. Físicos
 - 3.2.2. Químicos
 - 3.2.3. Biológicos
 - 3.2.4. Bionutrientes
- 3.3. Parámetros de calidad de las aguas
 - 3.3.1. Indicadores físicos
 - 3.3.2. Indicadores químicos
 - 3.3.3. Indicadores biológicos
 - 3.3.4. Indicadores de contaminación orgánica
- 3.4. Evaluación de la contaminación y determinación de la calidad del cuerpo de agua

4. AGUAS RESIDUALES

- 4.1. Características y composición
- 4.2. Muestreo y métodos analíticos
- 4.3. Componentes contaminantes de los vertidos industriales
- 4.4. Efluentes producidos por diferentes sectores
 - 4.4.1. Municipales
 - 4.4.2. Industrias petroquímicas
 - 4.4.3. Industrias textiles
 - 4.4.4. Industrias papeleras
 - 4.4.5. Industrias del acero
 - 4.4.6. Industrias agroalimentarias

5. TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

- 5.1. Objetivos
- 5.2. Pre tratamiento
 - 5.2.1. Neutralización
 - 5.2.2. Desbaste
 - 5.2.3. Homogeneización
 - 5.2.4. Aireación
 - 5.2.5. Flotación
- 5.3. Tratamiento primario
 - 5.3.1. Sedimentación
 - 5.3.2. Coagulación-floculación
 - 5.3.3. Filtración
- 5.4. Tratamiento Secundario
 - 5.4.1. Procesos biológicos aerobios
 - 5.4.1.1. Lagunas aireadas
 - 5.4.1.2. Lodos activados
 - 5.4.1.3. Filtro percolador
 - 5.4.1.4. Contactor biológico rotatorio.
 - 5.4.2. Procesos biológicos anaerobios
 - 5.4.2.1. Digestión anaerobia
- 5.5. Tratamiento terciario
 - 5.5.1. Desinfección
 - 5.5.2. Columnas de adsorción
 - 5.5.3. Intercambio iónico
 - 5.5.4. Osmosis inversa
 - 5.5.5. Precipitación
 - 5.5.6. Tratamientos electroquímicos
- 5.6. Tratamiento y disposición de lodos

6. RESIDUOS SÓLIDOS

- 6.1. Definición
- 6.2. Descripción y clasificación
- 6.3. Residuos sólidos municipales
 - 6.3.1. Definición y características
 - 6.3.2. Criterios de minimización
 - 6.3.3. Ciclos para su manejo integral
 - 6.3.3.1. Almacenamiento temporal
 - 6.3.3.2. Recolección y transporte
 - 6.3.3.3. Transferencia
 - 6.3.3.4. Tratamientos
 - 6.3.3.5. Disposición final

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Tchobanoglous, G., Burton, F. L., Stense H. D. Wastewater Engineering: Treatment and reuse. 4th ed. McGraw Hill. New York, 2003.
- Hendrick, D. Fundamentals of water treatment Unit Processes. Physical, chemical and Biological. IWA. New York. 2011.
- Hendrick, D. Fundamentals of water treatment Unit Processes. Physical and Chemical. IWA. New York. 2006.
- Hammer, M. J., Hammer, M. J Jr. Water and Wastewater Technology Prentice Hall. Upper Saddle River NJ. 2011.
- Ramalho, R. S. Tratamiento de aguas residuales. Reverté. Barcelona. 2003.
- Delgadillo, S. A. M., Rodríguez Rosales, M.G. Tratamiento de aguas residuales con Matlab. Reverté. México. 2005.
- MacKenzie D. Water and Wastewater Engineering. McGraw-Hill. 2010.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Escobar, I.C., Schäfer, A. Sustainable Water for the Future: Water Recycling Versus Desalination. Elsevier. Oxford. 2010.
- Zakrzewski, Sigmund F. Environmental Toxicology. Oxford University Press. New York. 2002.
- Van Loon, Gary W. Environmental Chemistry. A Global Perspective. Oxford University Press. New York. 2000.
- Weiner, Eugene R. Applications of Environmental Chemistry CRC Press. New York. 2000.

SITIOS WEB RECOMENDADOS

- http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/vt/vt2_tratamientos_avanzados_de_aguas_residuales_industriales.pdf
- <http://itzamna.bnct.ipn.mx:8080/dspace/bitstream/123456789/2029/1/tesis%20coruinadominguez.pdf>
- <http://www.oocities.org/edrochac/residuales/recicladoaguas8.pdf>
- <http://www.reciclajeaguas.com/reciclaje-agua.html>

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA
ASIGNATURA**

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Actividades prácticas dentro de clase	
Ejercicios fuera del aula	
Seminarios	X
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	X
Prácticas de Taller	X
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN.

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Exposición de seminarios por los alumnos.	X
Participación en clase	X
Asistencia	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Química ó, Química industrial	Ingeniería	Ingeniería Ambiental	
Con experiencia docente			



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA QUÍMICA**



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:				
INGENIERÍA AMBIENTAL II				
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA				
MODALIDAD:	Curso			
TIPO DE ASIGNATURA:	Teórica			
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:	Octavo, Noveno			
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:	Optativa paquete terminal			
NÚMERO DE CRÉDITOS:	6			
HORAS A LA SEMANA:	3	Teóricas: 3	Prácticas: 0	Semanas de clase: 16
				TOTAL DE HORAS: 48
SERIACIÓN:	Si (X)	No ()	Obligatoria (X)	Indicativa ()
SERIACIÓN ANTECEDENTE:	Seriación por bloques. Haber aprobado por lo menos el 80 % de los primeros 6 semestres.			
SERIACIÓN SUBSECUENTE:	Ninguna			

OBJETIVO GENERAL:

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

Establecer los criterios necesarios para la solución de problemas de deterioro ambiental debidos a la generación de residuos en una planta industrial, tales como: aguas residuales, residuos sólidos, residuos peligrosos y emisiones a la atmósfera, en función de los principios y técnicas que proporciona la Ingeniería Ambiental.

Evaluar el impacto ambiental que pueden causar los residuos sólidos y proponer los mecanismos de control y tratamiento para el beneficio ecológico

Identificar las principales fuentes de contaminación atmosférica, analizar diversos sistemas de dispersión de la contaminación y evaluar los más importantes sistemas de protección contra la contaminación.

Identificar los principales contaminantes del suelo y establecer las técnicas de tratamiento existentes para la descontaminación de suelos.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas prácticas
1	Residuos Peligrosos	6	0
2	Ciclo de Gestión de los Residuos Peligrosos	10	0
3	Aire	6	0
4	Contaminación Atmosférica	10	0
5	Suelo	6	0
6	Contaminación del Suelo	10	0

	TOTAL DE HORAS TEÓRICAS	48	0
	TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS	0	0
	TOTAL DE HORAS	48	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. RESIDUOS PELIGROSOS

- 1.1. Definiciones y conceptos básicos
- 1.2. Clasificación
- 1.3. Efectos en la salud
- 1.4. Efectos en el medio ambiente
- 1.5. Muestreo

2. CICLO DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

- 2.1. Generación
- 2.2. Almacenamiento temporal
- 2.3. Recolección y transporte
- 2.4. Tratamiento
 - 2.4.1. Tecnologías limpias
 - 2.4.2. Físicoquímicos
 - 2.4.3. Químicos
 - 2.4.4. Biológicos
 - 2.4.5. Incineración
- 2.5. Confinamiento controlado
 - 2.5.1. Residuos aceptables
 - 2.5.2. Selección y aprobación de terrenos
 - 2.5.3. Diseño y construcción
 - 2.5.4. Problemas

3. AIRE

- 3.1. Introducción
- 3.2. Constituyentes naturales
- 3.3. La atmósfera. Estructura y composición
- 3.4. Balance energético atmosférico
- 3.5. Magnitudes meteorológicas fundamentales
 - 3.5.1. Temperatura, gradientes térmicos, inversión
 - 3.5.2. Vientos. Clasificación, rosa de los vientos
 - 3.5.3. Presión atmosférica
 - 3.5.4. Insolación
 - 3.5.5. Precipitaciones, humedad
 - 3.5.6. Otras magnitudes de interés
- 3.6. Estabilidad atmosférica
 - 3.6.1. Condiciones de difusión

4. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

- 4.1. Definición de contaminación atmosférica
- 4.2. Contaminantes atmosféricos
 - 4.2.1. Clasificación
- 4.3. Efectos de la contaminación del aire
 - 4.3.1. En la salud de las personas
 - 4.3.2. En plantas y animales
 - 4.3.3. En materiales y servicios
 - 4.3.4. Criterios de la calidad del aire
 - 4.3.5. Normas de calidad del aire
- 4.4. Fuentes de contaminación del aire
 - 4.4.1. Clasificación
 - 4.4.2. Contaminantes emitidos
- 4.5. Predicción de concentraciones de contaminantes en el aire
 - 4.5.1. Meteorología de la contaminación del aire
 - 4.5.2. Modelos de dispersión contaminantes
 - 4.5.3. Modelos de ascensión de columnas
- 4.6. Medición de los contaminantes
 - 4.6.1. Muestreo de aire ambiente
 - 4.6.1.1. Equipos
 - 4.6.2. Muestreo en fuente fija
 - 4.6.2.1. Equipos
 - 4.6.2.2. Localización de puertos
 - 4.6.2.3. Determinación de parámetros
- 4.7. Control de la contaminación del aire
 - 4.7.1. Limpieza natural de la atmósfera
 - 4.7.2. Soluciones generales al problema de la contaminación
 - 4.7.3. Soluciones de carácter preventivo
 - 4.7.3.1. Cambios de los combustibles
 - 4.7.3.2. Selección de combustibles y carburantes
 - 4.7.3.3. Modificaciones en los procesos
 - 4.7.3.4. Cambios en los sistemas energéticos
 - 4.7.4. Soluciones de carácter correctivo
 - 4.7.4.1. Cámara de sedimentación
 - 4.7.4.2. Ciclones
 - 4.7.4.3. Filtros
 - 4.7.4.4. Depuradores electrostáticos
 - 4.7.4.5. Sistemas lavadores
 - 4.7.4.6. Depuración de gases (procesos desorción, absorción y adsorción)

5. SUELO

- 5.1. Composición
- 5.2. Degradación del suelo, erosión
- 5.3. Causas de la degradación
 - 5.3.1. Técnicas
 - 5.3.2. Institucionales
 - 5.3.3. Socioeconómicas

5.4. Efectos de la degradación

6. CONTAMINACIÓN DEL SUELO

6.1. Definición

6.2. Contaminantes y efectos

6.3. Muestreo

6.4. Descontaminación de suelos

6.4.1. Clasificación de tecnologías

6.4.2. Métodos de tratamiento

6.4.2.1. Excavación

6.4.2.2. Excavación hidráulica

6.4.2.3. Vaporización asistida

6.4.3. Métodos de confinamiento

6.4.3.1. Aislamiento

6.4.3.2. Vitrificación

6.4.3.3. Barreras hidráulicas

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Desley, W. C. Basic Concepts of Environmental Chemistry, CRC Press. 2005.
- Eckenfelder, W.W. Residuos y Materiales Peligrosos. Mcgraw-Hill. México 1992.
- Figueruelo, J. E. Dávila, M. M. Química Física del Ambiente y de los Procesos Medioambientales. Reverté. México. 2004.
- Glynn, H. J., Gary, W. H. Ingeniería ambiental 2ª. ed. Pearson Educación. México. 1999.
- Friedlander, S. K., Smoke, D. Fundamentals of aerosol Dynamics 2nd. ed. Oxford University Press. New York. 200.
- Lipnick, R. L., Mason R. P. Chemicals in the Environment. Oxford University Press. New York. U.s.A. 2002.
- Manahan, S.E. Environmental Chemistry. 8th. Ed. CRC Press. New York, 2005.
- Orozco, B.C. Contaminación ambiental: una Visión desde la Química. Thomson-Parainfo, Madrid. 2004.
- Van Loon, G.W., Duffy, S.J. Environmental Chemistry. A Global perspective. Oxford University Press. New York. 2011.
- Wayne, R.P. Chemistry of Atmospheres. 3rd. ed. Oxford University Press. New York. 2000.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- David, E.N. Chemistry of the Environment. Facts on File. 2008
- Thomas, G.S., Kathleen, P.R. Chemistry of the Environment. University Science Books. 2011

CIBERGRAFÍA

- <http://www.jmarcano.com/contamin/catmosf.html>
- www.Facned.unam.mx/deptos/szalud/censenanza/spivst/spiw55.pdf
- <http://www.jmarcano.com/recursos/contamin/catmosf.html>
- http://europa.eu/legislacion_summaries/enviroment/air_pollution/index_es.htm

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Actividades prácticas dentro de clase	
Ejercicios fuera del aula	
Seminarios	X
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	X
Prácticas de Taller	
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN.

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Exposición de seminarios por los alumnos.	X
Participación en clase	X
Asistencia	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Química ó Química industrial	Ingeniería	Ingeniería Ambiental	
Con experiencia docente			

INGENIERÍA QUÍMICA

OPTATIVAS DE FORMACIÓN GENERAL

Antropología Social I
Antropología Social II
Desarrollo Organizacional
Ética y Valores
Historia de la Ingeniería Química
Redacción y Comunicación
Relaciones Humanas
Taller de Manejo de Idiomas Ciencias y Tecnología
Tecnologías de la Información



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA QUÍMICA



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:					
ANTROPOLOGÍA SOCIAL I					
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA					
MODALIDAD:		Curso			
TIPO DE ASIGNATURA:		Practica			
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Segundo, Séptimo, Octavo o Noveno					
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativa de formación general					
NÚMERO DE CRÉDITOS:		2			
HORAS A LA SEMANA:	2	Teóricas:	0	Prácticas:	2
				Semanas de clase:	16
				TOTAL DE HORAS:	32
SERIACIÓN: Si () No (X) Obligatoria () Indicativa ()					
SERIACIÓN ANTECEDENTE: Ninguna					
SERIACIÓN SUBSECUENTE: Ninguna					

OBJETIVO GENERAL:

El alumno comprenderá al hombre como un ser social y biológico. Conocerá la terminología utilizada por la Antropología y los problemas que tradicionalmente ha abordado. Para así generar una perspectiva y reflexión sobre la condición del hombre y su responsabilidad como ingeniero químico en el bienestar social y en el planeta.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas prácticas
1	¿Que Estudia la Antropología?	0	6
2	La Evolución Física y Social del Hombre	0	8
3	Las Escuelas de la Antropología y el Concepto de Cultura	0	6
4	Temas Actuales de la Antropología	0	6
5	El Papel del Hombre en su Medio y la Búsqueda del Bienestar Social	0	6
	TOTAL DE HORAS TEÓRICAS	0	32
	TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS	0	0
	TOTAL DE HORAS	32	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN A LA ANTROPOLOGÍA

- 1.1. ¿Qué estudia la Antropología?
 - 1.1.1. La Antropología Física
 - 1.1.2. La Antropología Social
- 1.2. El trabajo de campo
- 1.3. Aplicación práctica

2. LA EVOLUCIÓN FÍSICA Y SOCIAL DEL HOMBRE

- 2.1. La evolución física- hacia dónde vamos como especie
- 2.2. Evolución Social
 - 2.2.1. Historia de la Evolución Social de la Prehistoria a la sociedad Contemporánea
- 2.3. Aplicación Práctica
 - Principales Industrias Nacionales
 - 2.1.2. Pequeña y Mediana Industria
 - 2.1.3. Reformas Laborales
- 2.2. Aplicación Práctica

3. LAS ESCUELAS DE LA ANTROPOLOGÍA Y EL CONCEPTO DE CULTURA

- 3.1. Escuelas: evolucionismo; funcionalismo; culturalismo; estructuralismo; neolucionismo; materialismo cultural; antropología simbólica.
- 3.2. Concepto de cultura, transculturación, multiculturalidad, pluirculturalidad, pluriculturalidad, aculturación diversidad cultural, identidad.
- 3.3. Aplicación práctica

4. TEMAS ACTUALES DE ANTROPOLOGÍA

- 4.1. La discriminación y las violaciones a los derechos humanos
- 4.2. El problema de la religión como manifestación de la cultura
- 4.3. La cuestión del género
- 4.4. La migración y su impacto
- 4.5. Aplicación práctica

5. EL PAPEL DEL HOMBRE EN SU MEDIO AMBIENTE

- 5.1. Actividades del hombre que afectan al medio ambiente
- 5.2. Que puede hacer el hombre para lograr un mundo sustentable
- 5.3. Ventajas y desventajas del conocimiento químico dentro del bienestar social
- 5.4. Aplicación práctica

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

Durante las sesiones prácticas se estudiarán casos que se relacionen con las unidades temáticas descritas; estas actividades deberán reflejar el número de

horas prácticas señaladas en este programa. Estas actividades deberán ser consideradas en la evaluación final de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Harris, M. Introducción a la Antropología General. 7ª ed. Alianza. 2004.
- Fernández, A. Breve Historia de la Humanidad. Felipe ediciones. 2005.
- Berdichewsky, B. Antropología social: Introducción una visión global de la Humanidad. LOM. Santiago de Chile. 2001.
- Cabré, Y. Género y Antropología Social. Doble J. España. 2008.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Serrano, E. V. Lecciones de Antropología Social y Cultural. Universidad Rey Juan Carlos. Madrid. 2009.
- Mead, M. Experiencias Personales y Científicas de una Antropología. Paidós, Barcelona. 2011.

CIBERGRAFÍA

- <http://www.biografiasyvidas.com/biografia/t/tylor.htm>
- <http://www.antropologiasocial.org/contenidos/tutoriales/antsoc/index.htm>
- <http://airb.org/antropologia/airb/socios.php>
- <http://www.monografias.com/trabajos16/antropologia-social/antropologia-social.shtml#BIBLIO>
- <http://www.antropologiasocial.org/>

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Actividades prácticas dentro de clase	x
Ejercicios fuera del aula	X
Seminarios	X
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	X
Prácticas de Taller	
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN.

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Exposición de seminarios por los alumnos.	X
Participación en clase	X
Asistencia	X

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
en Antropología o, Sociología	Antropología Social ó, Sociología en Economía		
Con experiencia docente			



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA QUÍMICA**



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:					
ANTROPOLOGÍA SOCIAL II					
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA					
MODALIDAD:		Curso			
TIPO DE ASIGNATURA:		Practica			
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Segundo, Séptimo, Octavo o Noveno					
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativa de formación general					
NÚMERO DE CRÉDITOS:		2			
HORAS A LA SEMANA:	2	Teóricas:	0	Prácticas:	2
				Semanas de clase:	16
				TOTAL DE HORAS:	32
SERIACIÓN: Si () No (X) Obligatoria () Indicativa ()					
SERIACIÓN ANTECEDENTE: Ninguna					
SERIACIÓN SUBSECUENTE: Ninguna					

OBJETIVO GENERAL:

El alumno de Ingeniería Química conocerá el trabajo de la antropología industrial y sus aplicaciones. Entenderá la dinámica de la Industria Mexicana en la globalización y los retos de esta. Para así lograr una visión del campo donde prestará sus servicios.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas prácticas
1	Antropología Industrial	0	8
2	Globalización e Industria Mexicana	0	8
3	Estudios de Caso de Antropología Industrial	0	8
4	Trabajo de Campo en la Industria	0	8
	TOTAL DE HORAS TEÓRICAS	0	32
	TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS	0	0
	TOTAL DE HORAS	32	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. ANTROPOLOGÍA INDUSTRIAL

- 1.1. ¿Qué estudia la Antropología Industrial?
 - 1.1.1. Antropología del Trabajo
 - 1.1.2. Antropología Obrera
 - 1.1.3. Antropología Industrial
- 1.2. Aplicación Práctica

2. GLOBALIZACIÓN E INDUSTRIA

- 2.1. ¿Qué es la globalización?
 - 2.1.1. Principales Industrias Transnacionales
 - 2.1.2. Principales Industrias Nacionales
 - 2.1.3. Pequeña y Mediana Industria
 - 2.1.4. Reformas Laborales
 - 2.1.5. Aplicación Práctica

3. ESTUDIOS DE CASO EN ANTROPOLOGÍA INDUSTRIAL

- 3.1. Industrias que desaparecieron
- 3.2. Industrias que se fusionaron
- 3.3. Industrias que sobrevivieron
- 3.4. Condiciones de trabajo en la industria
- 3.5. Aplicación práctica

4. TRABAJO DE CAMPO EN LA INDUSTRIA

- 4.1. Elección de una industria para realizar investigación
- 4.2. Elaboración de instrumentos para la recolección de datos
- 4.3. Trabajo de campo
- 4.4. Presentación de resultados

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

Durante las sesiones prácticas se estudiarán casos que se relacionen con las unidades temáticas descritas; estas actividades deberán reflejar el número de horas prácticas señaladas en este programa. Estas actividades deberán ser consideradas en la evaluación final de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Harris, M. Introducción a la Antropología General. 7ª ed. Alianza. 2004.
- Bonfil Batalla, G., Cholula la Ciudad Sagrada en la Era Industrial. CIESAS. México. 1977.

- Barbosa, F. La reconversión de la Industria Petrolera en México. UNAM. México. 1993.
- Esteva Fabregat, C., Antropología Industrial. Del hombre. España. 1984.
- Klein, N. El poder de las Marcas. Paidós. España. 2001.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- de Harris, M. Introducción a la Antropología General. 7ª ed. Alianza. 2004.
- Mead, M. Experiencias Personales y Científicas de una Antropología. Paidós, Barcelona. 2011.

CIBERGRAFÍA

- <http://www.biografiasyvidas.com/biografia/t/tylor.htm>
- <http://www.antropologiasocial.org/contenidos/tutoriales/antsoc/index.htm>
- <http://airb.org/antropologia/airb/socios.php>
- <http://www.monografias.com/trabajos16/antropologia-social/antropologia-social.shtml#BIBLIO>
- <http://www.antropologiasocial.org/>

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Actividades prácticas dentro de clase	x
Ejercicios fuera del aula	X
Seminarios	X
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	X
Prácticas de Taller	
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN.

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Exposición de seminarios por los alumnos.	X
Participación en clase	X
Asistencia	X

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
en Antropología o, Sociología	Antropología Social ó, Sociología en Economía		
Con experiencia docente			



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA QUÍMICA



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:					
DESARROLLO ORGANIZACIONAL					
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA					
MODALIDAD:		Curso			
TIPO DE ASIGNATURA:		Práctica			
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Segundo, Séptimo, Octavo o Noveno					
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativa de Formación General					
NÚMERO DE CRÉDITOS:		2			
HORAS A LA SEMANA:	2	Teóricas:	0	Prácticas:	2
		Semanas de clase:	16	TOTAL DE HORAS:	32
SERIACIÓN: Si () No (X) Obligatoria () Indicativa ()					
SERIACIÓN ANTECEDENTE: Ninguna					
SERIACIÓN SUBSECUENTE: Ninguna					

OBJETIVO GENERAL:

Que el alumno conozca la estructura organizacional, para mejorar la administración de una empresa, mediante la resolución de problemas que se presentan en la Industria Química desde el punto de vista del factor humano.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas prácticas
1	La Ingeniería Química y el Comportamiento Organizacional.	0	3
2	Los Individuos, sus Características y el Medio Ambiente Organizacional.	0	2
3	Procesos Interpersonales en las Organizaciones.	0	6
4	La Comunicación y las Relaciones en la Organización.	0	6
5	Manejo del Conflicto en las Organizaciones	0	6
6	Clima y Modelos del Comportamiento Organizacional	0	3
7	Liderazgo y Desarrollo Organizacional	0	6

	TOTAL DE HORAS TEÓRICAS	0	0
	TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS	0	32
	TOTAL DE HORAS	32	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. LA INGENIERÍA QUÍMICA Y EL COMPORTAMIENTO ORGANIZACIONAL

- 1.1. El enfoque sistemático.
- 1.2. La Ingeniería química ante la problemática organizacional contemporánea.
 - 1.2.1. Estudio de casos en la industria química
- 1.3. Comportamiento organizacional en la industria química
 - 1.3.1. Concepto
 - 1.3.2. Características
 - 1.3.3. Niveles
 - 1.3.3.1. Macro perspectiva
 - 1.3.3.2. Meso perspectiva
 - 1.3.3.3. Micro perspectiva
- 1.4. Tipo de organizaciones

2. LOS INDIVIDUOS, SUS CARACTERÍSTICAS Y EL MEDIO AMBIENTE ORGANIZACIONAL

- 2.1. Características individuales.
- 2.2. El individuo en interacción con la organización
 - 2.2.1. Estudio de diferentes casos prácticos
- 2.3. Elementos del sistema
- 2.4. Sistema social.
- 2.5. La función del individuo en la organización.
- 2.6. El estatus.
- 2.7. Cultura organizacional

3. PROCESOS INTERPERSONALES EN LAS ORGANIZACIONES

- 3.1. Motivación
 - 3.1.1. Teorías
 - 3.1.1.1. Teoría de las expectativas
 - 3.1.1.2. Teoría de las necesidades (Maslow)
 - 3.1.1.3. Teoría motivador – higiene (Herzberg)
 - 3.1.1.4. Teoría de la equidad
 - 3.1.1.5. Teoría de la fijación de meta
- 3.2. Modelos de sistemas de motivación
- 3.3. Motivos significativos para la conducta en las organizaciones

3.4. Aplicaciones prácticas. Socio drama en la Industria Química

4. LA COMUNICACIÓN Y LAS RELACIONES EN LA ORGANIZACIÓN

- 4.1. Comunicación dentro de la administración
- 4.2. Comunicación y percepción.
- 4.3. Tipos de comunicación
- 4.4. Aprendiendo a escuchar
- 4.5. Diseño y comunicación organizacional
- 4.6. Técnicas grupales para la comunicación.
- 4.7. Estructuras organizacionales y la toma de decisiones

5. MANEJO DEL CONFLICTO EN LAS ORGANIZACIONES

- 5.1. Fuentes de conflicto interpersonal en la organización
- 5.2. Estilos en el manejo de conflictos
- 5.3. Normas y técnicas para resolver conflictos
- 5.4. Aplicaciones prácticas (presentación de un caso de negociación)

6. CLIMA Y MODELOS DEL COMPORTAMIENTO ORGANIZACIONAL

- 6.1. Clima organizacional
- 6.2. Modelos de comportamiento organizacional
- 6.3. Modificación del comportamiento organizacional

7. LIDERAZGO Y DESARROLLO ORGANIZACIONAL

- 7.1. Comportamiento de liderazgo
 - 7.1.1. Concepto
 - 7.1.2. Poder y liderazgo
 - 7.1.3. Características de liderazgo
 - 7.1.4. Estilos y teorías de liderazgo
 - 7.1.5. Aplicaciones prácticas (Exposición de una junta de coordinación)
- 7.2. Características del desarrollo organizacional
- 7.3. Procesos y etapas de cambio
- 7.4. Futuro del desarrollo organizacional
- 7.5. Ética profesional en las relaciones comerciales, financieras y humanas

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

Se analizarán casos prácticos que se relacionen con las unidades temáticas descritas; estas actividades deberán reflejar el número de horas prácticas señaladas en este programa y serán consideradas en la evaluación final de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Bateman, S. T., Snell A. S. Administración un nuevo panorama competitivo. 6ª ed. Mc Graw Hill. 2005,
- Chiavenato, I. Administración en los nuevos tiempos. Mc Graw Hill. 2002.
- Chiavenato, I. Innovaciones de la administración. 5ª ed. Graw Hill. 2008.
- Daft, L. R. Marcic, D. Introducción a la administración. 4ª ed. Thomson. 2006.
- Daft, L. R. La experiencia del liderazgo. Thomson. 2006.
- Gasalla, M. J. La nueva Dirección de Personas. Gasca. 2001.
- Menguzzato, M. La dirección de las empresas ante los retos del siglo XXI. Universitat de Valencia. 2009.
- Rodriguez, J. Dirección Moderna de Organizaciones. Thomson. 2006.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Gibson, J., Ivancevich J., Donnelly, J. Las organizaciones. Comportamiento estructura y procesos. 10ª ed. Mc Graw Hill. Chile. 2001.
- Gore, E. Aprendizaje y organización: una lectura educativa de teorías de la organización. Granica. Argentina 2006.
- Hodge, B. J., Gales, L.M., Joyanes, L. Teoría de la Organización. Un Enfoque Estratégico, 6ª ed. Pearson. España. 2003.
- Mintzberg, H., Ahlstrand, B., Lampel, J., Oklander, A. Safari a la Estrategia. Granica. Argentina. 2003.
- Pfeffer, J. Nuevos Rumbos en la Teoría de la Organización. Oxford. México. 2002.
- Peters, T. Nuevas organizaciones en tiempos de caos. Deusto. España. 2005.

CIBERGRAFÍA:

- http://www.rrhh-web.com/Desarrollo_organizacional.html
- <http://btt.edu.mx/blog/wp-content/uploads/2010/09/desarrollo-organizacional2.pdf>

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA
ASIGNATURA**

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Actividades prácticas dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	
Seminarios	
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	X
Prácticas de Taller	X
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN.

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	
Exposición de seminarios por los alumnos.	
Participación en clase	X
Asistencia	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Química ó, Administración	Administración		Desarrollo Organizacional Relaciones Humanas
Con experiencia docente			



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA QUÍMICA**



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:									
ÉTICA Y VALORES									
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA									
MODALIDAD:		Curso							
TIPO DE ASIGNATURA:		Teórica							
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Segundo, séptimo, octavo o noveno									
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativa de formación general									
NÚMERO DE CRÉDITOS:		4							
HORAS A LA SEMANA:	2	Teóricas:	2	Prácticas:	0	Semanas de clase:	16	TOTAL DE HORAS:	32
SERIACIÓN:		Si ()		No (X)		Obligatoria ()		Indicativa ()	
SERIACIÓN ANTECEDENTE: Ninguna									
SERIACIÓN SUBSECUENTE: Ninguna									

OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

Actuar con compromiso ético-social en su comunidad y ejercicio profesional mediante los fundamentos éticos sobre el ámbito profesional, social y ambiental adquiridos.

INDICE TEMATICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas prácticas
1	La Ética, los Valores y Rescate de los Valores Humanos	2	0
2	La Profesión y la Ética Profesional	6	0
3	Importancia y Necesidad de la Ética en las Organizaciones	6	
4	Derechos Humanos y Convivencia Social	10	0
5	Código de Ética	4	0
6	Problemática Social y Ambiental de México y su Relación con el Comportamiento Ético	4	0
	TOTAL DE HORAS TEÓRICAS	32	0
	TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS	0	0
	TOTAL DE HORAS	32	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. LA ÉTICA, LOS VALORES Y RESCATE DE LOS VALORES HUMANOS

- 1.1. Definición.
- 1.2. Importancia y necesidad de la ética
- 1.3. Juicio ético.
- 1.4. Ética, moral y derecho.
- 1.5. Los valores y las virtudes.
- 1.6. Valores morales: Respeto, Lealtad, Responsabilidad, Libertad, Democracia.
 - 1.6.1. La responsabilidad moral en la dimensión social del ser humano
- 1.7. Valores humanos: Tolerancia, Honestidad, Sinceridad, Prudencia, Perdón, Empatía.
 - 1.7.1. La tolerancia, el respeto y la solidaridad en una sociedad
- 1.8. Valores Universales; éticos y cívicos: deber, lealtad, responsabilidad.
 - 1.8.1. Discusión sobre la existencia de valores universales
- 1.9. Ejercicios Prácticos.

2. LA PROFESIÓN Y LA ÉTICA PROFESIONAL

- 2.1. Definición de profesión, profesional y profesionista
- 2.2. Ética profesional su importancia y trascendencia

3. IMPORTANCIA Y NECESIDAD DE LA ÉTICA SOCIAL EN LAS ORGANIZACIONES

- 3.1. Ética y responsabilidad social corporativa.
- 3.2. Códigos organizacionales de conducta y buenas prácticas.
- 3.3. Pacto mundial de la ONU sobre responsabilidad social corporativa.

4. DERECHOS HUMANOS Y CONVIVENCIA SOCIAL

- 4.1. Convivencia social hacia el bien común.
- 4.2. Libertad, igualdad y fraternidad.
- 4.3. El diálogo, el consenso y la negociación.
- 4.4. La tolerancia y la paz.
- 4.5. Respeto a los derechos de las minorías
- 4.6. Responsabilidad social corporativa (RSC)
 - 4.6.1. RSC y protección al ambiente
 - 4.6.2. RSC y respeto a los derechos humanos laborales
 - 4.6.3. RSC y promoción de un clima laboral sano y seguro para los trabajadores
 - 4.6.4. RSC y contribución de las organizaciones a un desarrollo sostenido y sustentable de las comunidades donde operan

5. CÓDIGO DE ÉTICA

- 5.1. Referencias sobre los códigos de ética.

5.2. Elaboración del Código de Ética.

5.2.1. Glosario de términos

5.2.2. Normas Generales

5.2.3. Valores

5.2.4. Sanciones

5.3. Elaboración de caso práctico

6. PROBLEMÁTICA SOCIAL Y AMBIENTAL DE MÉXICO Y SU RELACIÓN CON EL COMPORTAMIENTO ÉTICO

6.1. Principales problemas sociales.

6.2. Educación y salud.

6.3. Desigualdad y pobreza.

6.4. Desempleo, inseguridad y adicciones

6.5. Principales problemas ambientales

6.5.1. Desarrollo tecnológico y relaciones ambientales.

6.5.2. Base cultural de la crisis ambiental.

6.5.3. Contaminación del ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Cortina, A. Razón pública y éticas aplicadas: los caminos de la razón práctica en una sociedad pluralista. Taurus. Madrid. 2004.
- De la Isla, C. Ética y empresa. FCE. México. 2000.
- Dieterich, H. Identidad Nacional y globalización. Nuestro tiempo. México. 2000.
- Friedman, J. Identidad Cultural y Proceso Global. Amorrortu. Buenos Aires. 2001.
- Ibarra, R. R. Código de ética. Trillas. 2002.
- Keith, D., Newstrom, J. Comportamiento humano en el trabajo. México. 2004.
- Küng, H. Una ética mundial para la economía política. FCE. México. 2000.
- Lozano, A. J. F. Códigos éticos para el mundo empresarial. Trotta. España. 2004.
- Prat, M., Arroyo, A. M. 40 Casos de ética empresarial. Universidad Pontificia de Madrid. Madrid. 2004.
- Stemberg, L. Contraanálisis I. México. 2001.
- Stemberg, L. Sigmund Froid, el rey de la justificación. México. 2002.
- UNESCO. El correo de la UNESCO. La lucha por el pasado: Un país de asilo para el patrimonio afgano. 2001.
- Velasco, A. ¿Universalismo ético o relativismo moral? En los linderos de la ética, coordinado por Luis Villoro. 21^{va} ed. UNAM. México. 2001.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Fernández, L. J. Gestionar la confianza. Pearson. España. 2002.
- García, M. D. Ética empresarial del diálogo a la confianza. Trotta. España. 2004.
- Latapí, S. P. El debate sobre los valores en la escuela mexicana. Fondo de cultura económica. México. 2003.
- Leff, E. Saber ambiental. Editorial Siglo XXI. México. 2000.
- Sartori, G. La sociedad multiétnica. Pluralismo, multiculturalismo y extranjeros. Taurus. Madrid. 2001.
- Villoro, L. (coord.). Los linderos de la ética., Siglo XXI, UNAM. México. 2005.
- Werner, K. El libro negro de las marcas. Random House Mondadori. México. 2006.

CIBERGRAFÍA

- <http://www.etnor.org/html/contacto.htm>
- <http://www.bohvare.unam.mx/ensayos.html>
- <http://www.una.ac.cr/ambi/ambien-Tico/106/manifiesto.htm>
- http://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=wxrg_CrOcnQC&oi=fnd&pq=PA10&dg=leff+y+la+sustentabilidad&ots=wPDyWlnaG&sig=l8g=YCaWmhhhINSnNLZCLBQ4oAdQ

SUGERENCIAS DIDACTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDACTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	
Actividades prácticas dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Seminarios	X
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	
Prácticas de Taller	
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN.

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Exposición de seminarios por los alumnos.	X
Participación en clase	X
Asistencia	X

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Filosofía ó, Sociología ó, Pedagogía	Maestría en Filosofía	Desarrollo Humano	Desarrollo Humano
Con experiencia docente			



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA QUÍMICA



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:					
HISTORIA DE LA INGENIERÍA QUÍMICA					
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA					
MODALIDAD:	Curso				
TIPO DE ASIGNATURA:	Práctico				
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:	Segundo, séptimo, octavo o noveno				
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:	Optativa				
NÚMERO DE CRÉDITOS:	4				
HORAS A LA SEMANA:	4	Teóricas: 0	Prácticas: 4	Semanas de clase: 16	TOTAL DE HORAS: 64
SERIACIÓN:	Si ()	No (X)	Obligatoria ()	Indicativa ()	
SERIACIÓN ANTECEDENTE:	Ninguna				
SERIACIÓN SUBSECUENTE:	Ninguna				

OBJETIVO GENERAL:

Al finalizar el curso el alumno será capaz de explicar las diferentes etapas que a lo largo de la historia han ocurrido en el desarrollo de la Ingeniería química y su influencia en la creación y optimización de procesos químicos industriales en las diferentes áreas, siderurgia, plásticos y polímeros, refinación y petroquímica, etc.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas prácticas
1	Inicios de la Ingeniería Química.	0	14
2	Aspectos Relevantes en el Siglo XX	0	16
3	Nuevos Productos y Procesos en el Siglo XX	0	20
4	Aspectos Ambientales y de Seguridad	0	14
	TOTAL DE HORAS TEÓRICAS	0	0
	TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS	0	64
	TOTAL DE HORAS	64	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. INICIOS DE LA INGENIERÍA QUÍMICA

- 1.1. Revolución Industrial
- 1.2. Procesos relevantes.
 - 1.2.1. La primer Planta Química, nitrato de potasio.
 - 1.2.2. Producción de Ácido Sulfúrico usando el método de las Cámaras de Plomo.
 - 1.2.3. Proceso para convertir sal común en ceniza de soda.
 - 1.2.4. El proceso Solvay para producir bicarbonato de sodio.
 - 1.2.5. Planta de Polvora (Du Pont)
 - 1.2.6. Fermentación alcohólica, Gay-Lussac.
 - 1.2.7. La Industria del petróleo
 - 1.2.7.1. Productos por destilación de petróleo, Benjamín Silliman, (naftaleno, gasolina, Tar, y variados solventes).
 - 1.2.7.2. Gasolina automotriz, Karl Benz.
 - 1.2.8. Fabricación de acero en gran escala, Bessemer.
 - 1.2.9. Proceso de filtración por floculación Química.
- 1.3. Desarrollo del conocimiento
 - 1.3.1. El cambio de volumen de los gases con la temperatura.
 - 1.3.2. La Ley de Gases Ideales
 - 1.3.3. Equivalencia de varias formas de energías, Joule (calor, eléctrica, mecánica).
 - 1.3.4. Número de Reynolds, Osborne Reynolds,
- 1.4. Origen de la Termodinámica
 - 1.4.1. Formulación de las Leyes de la Termodinámica, Herman von Helmholtz y Julius Robert Mayer.
 - 1.4.2. Teoría de la Termodinámica Química, Josiah Willard Gibbs.
 - 1.4.2.1. Ecuaciones fundamentales
 - 1.4.2.2. Relaciones para el cálculo de equilibrio
 - 1.4.2.3. La regla de las fases
 - 1.4.2.4. El concepto de Energía Libre.

2. ASPECTOS RELEVANTES EN EL SIGLO XX

- 2.1. Principales institutos y publicaciones formados de ingeniería química.
- 2.2. Producción de Amoníaco sintético usando el Proceso Haber.
- 2.3. Concepto de Operaciones Unitarias.
- 2.4. Diagrama de Entalpía-Concentración, usado para resolver cálculos de destilación.
- 2.5. Método gráfico para estimar el número de etapas teóricas requeridas en una columna de fraccionamiento para mezclas binarias.
- 2.6. Conceptos básicos en equilibrio de fases, transferencia de calor, transferencia de momentum y transferencia de masa.
- 2.7. Análisis sistemático de los reactores químicos.
 - 2.7.1.1. Transferencia de Masa,

- 2.7.1.2. Variación de temperatura,
- 2.7.1.3. Modelos de flujo
- 2.7.1.4. Estados estacionarios múltiples.
- 2.8. Control de procesos químicos por computador.
- 2.9. Simulación de procesos químicos: DESIGN II, ASPEN, SIMSCI (PRO II), HYSIM, CHEMCAD. etc.

3. NUEVOS PRODUCTOS Y PROCESOS EN EL SIGLO XX.

- 3.1. Desarrollo de la Industria del plástico
 - 3.1.1. Producción del Celofan
 - 3.1.2. Acetato de celulosa, (Lucita)
 - 3.1.3. Acrílicos (Plexiglass)
 - 3.1.4. Producción de bakelita
 - 3.1.5. Planta de Rayón.
 - 3.1.6. Neoprene sintético
 - 3.1.7. Neumáticos con cuerdas de rayón
 - 3.1.8. Plásticos de metil metacrilato (PMMA)
 - 3.1.9. El nylon
 - 3.1.10. Desarrollo de polietileno (aislantes eléctricos y empaques alimenticios)
 - 3.1.11. Silicona (lubricantes, recubrimientos y aislantes eléctricos de alta temperatura)
 - 3.1.12. Los epóxidos (adhesivos).
 - 3.1.13. Neumático a partir de goma sintética
 - 3.1.14. Teflón
 - 3.1.15. Polycarbonato.
 - 3.1.16. Botellas de PVC
 - 3.1.17. Envases de polietileno tereftalato (PET)
- 3.2. Procesos.
 - 3.2.1. Método de contacto para la producción de ácido sulfúrico.
 - 3.2.2. Producción de amoníaco sintético, usando el proceso Haber,
 - 3.2.3. Cracking térmico de petróleo,
 - 3.2.4. Proceso Houdry
 - 3.2.5. Producción de ácido nítrico a partir de amoníaco.
 - 3.2.6. Síntesis de amoníaco. Fritz Haber
 - 3.2.7. Producción de metanol sintético. Du pont y Comercial Solvents
 - 3.2.8. Desarrollo de la reformación catalítica para producir gasolina de mayor octanaje
 - 3.2.9. Obtención de hidrocarburos, usando gas de síntesis, por el proceso de Fisher-Tropsch.
 - 3.2.10. Construcción de planta de Hidrógeno de gran capacidad para producir combustible para cohetes. Air Products
 - 3.2.11. Plataforma marina Troll, gas natural de la costa noruega.
- 3.3. Productos
 - 3.3.1. Corning Glass comercializa el Pyrex.
 - 3.3.2. Tetraetilo de plomo como aditivo antidetonante en gasolinas, Thomas Midgley.

- 3.3.3. Desarrollo de tolueno para el TNT.
- 3.3.4. Producción de DDT
- 3.3.5. Producción de detergentes sintéticos
- 3.3.6. Convertidores catalíticos en los autos.
- 3.3.7. Descubrimiento de los superconductores (A. Muller y G. Dedworz).

4. ASPECTOS AMBIENTALES Y DE SEGURIDAD.

- 4.1. El automóvil para disminuir la contaminación.
- 4.2. Cloración del agua potable.
- 4.3. El efecto invernadero
- 4.4. Explota Planta Química en Oppau-Alemania, (NH₄NO₃ y (NH₄)₂SO₄).
- 4.5. Uso de Tetraetilo de Plomo como aditivo en las gasolinas.
- 4.6. Producción de DDT.
- 4.7. Desastre de Texas City. Nitrato de Amonio,
- 4.8. Desastres por contaminación del aire. Donora en Pensylvania. Londres
- 4.9. Control de las emisiones de Solventes Orgánicos.
- 4.10. El surgimiento de las normas y estudios de riesgo
 - 4.10.1. Se prohíbe el uso como propelente de los CFC (freones)
 - 4.10.2. Uso de plomo en las gasolinas.
 - 4.10.3. Pinturas basadas en plomo.
- 4.11. Planta Nuclear de Chernobyl,
- 4.12. Plataforma Petrolera en el Mar del Norte en Inglaterra

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

Durante las sesiones prácticas se realizará investigaciones que se relacionen con las unidades temáticas descritas; estas actividades deberán reflejar el número de horas prácticas señaladas en este programa. Estas actividades deberán ser consideradas en la evaluación final de la asignatura

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Roy E. S. Chemical Process Safety. 3rd ed. Learning from Case Histories. UK. 2005.
- Perry's Chemical Engineers' Handbook, 8th ed. New York. 2007.
- Douglas, N. Historia de la tecnología. Alfaomega. Madrid, 2002.
- Multimedia ediciones. Enciclopedia de la ciencia y la técnica. Planeta de Agostini. Madrid. 2003.
- Aftalion, F. A History of the International Chemical Industry (Chemical Sciences in Society Series). Board. USA. 1991.

COMPLEMENTARIA:

- Trevor, K. Still Going Wrong!: Case Histories of Process Plant Disasters and How They Could Have Been Avoided, Elsevier. USA. 2003.
- Frederick, A. An introduction to chemical engineering; an elementary textbook for the use of students and use of chemical machinery. New York. 2010.

CIBERGRAFÍA

- www.clarkson.edu/~wilcox/Design/evolvche.pdf

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Actividades prácticas dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	
Seminarios	X
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	X
Prácticas de Taller	
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN.

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Exposición de seminarios por los alumnos.	X
Participación en clase	X
Asistencia	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Química	Ciencias Químicas	Ingeniería química	
Con experiencia docente			



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA QUÍMICA**



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:									
REDACCIÓN Y COMUNICACIÓN									
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA									
MODALIDAD:		Curso							
TIPO DE ASIGNATURA:		Teórico-Práctica							
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Segundo, séptimo, octavo o noveno									
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativa de Formación General									
NÚMERO DE CRÉDITOS:		4							
HORAS A LA SEMANA:	3	Teóricas:	1	Prácticas:	2	Semanas de clase:	16	TOTAL DE HORAS:	48
SERIACIÓN:		Si ()		No (X)		Obligatoria ()		Indicativa ()	
SERIACIÓN ANTECEDENTE: Ninguna									
SERIACIÓN SUBSECUENTE: Ninguna									

OBJETIVO GENERAL:
El alumno desarrollará sus habilidades de expresión oral y escrita.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS
1	Técnicas de Comprensión y Análisis de textos	3	6
2	Comunicación y Lenguaje	3	6
3	Redacción de Temas Científicos	3	6
4	Comprensión de Documentación Escrita	3	7
5	Comunicación Grupal	4	7
TOTAL DE HORAS TEÓRICAS Y PRÁCTICAS		16	0
TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS		0	32
TOTAL DE HORAS		48	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. TÉCNICAS DE COMPRESIÓN Y ANÁLISIS DE TEXTOS

- 1.1. Importancia de la sistematización del conocimiento en actividades educativas
- 1.2. Clasificación de textos expositivos y descriptivos
- 1.3. Aplicación práctica.

2. COMUNICACIÓN Y LENGUAJE

- 2.1. Proceso de escritura
- 2.2. Elementos y funciones de la comunicación
- 2.3. Construcción y redacción de textos
- 2.4. Argumentación del discurso
- 2.5. Coherencia del discurso
- 2.6. Cohesión del mensaje
- 2.7. Aplicaciones prácticas

3. REDACCIÓN DE TEMAS CIENTÍFICOS

- 3.1. La redacción científica
- 3.2. Modelo de IMRYD
- 3.3. Modelo de investigación positivista
- 3.4. Modelo de investigación no positivista
- 3.5. Aplicaciones prácticas

4. COMPRESIÓN DE DOCUMENTACIÓN ESCRITA

- 4.1. Informe técnico
- 4.2. Bitácora Blog
- 4.3. Resumen
- 4.4. Ensayo
- 4.5. Reseña
- 4.6. Artículo científico de investigación
- 4.7. Minuta
- 4.8. Fichas bibliográficas
- 4.9. Monografías

5. COMUNICACIÓN GRUPAL

- 5.1 Conferencias
- 5.2 Mesas Redondas
- 5.3 Debates
- 5.4 Congresos
- 5.5 Asambleas
- 5.6 Aplicación práctica

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

La parte práctica de la asignatura corresponde a la redacción de textos, principalmente de corte científico. Estas actividades deberán reflejar el número de

horas prácticas señaladas en este programa y deben ser consideradas en la evaluación final de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Cantú L., Flores M. y Roque M. C., Comunicación oral y escrita. Continental. UANL. México. 2005
- Day, R., Gastl, B. Como escribir y publicar trabajos científicos, Y. Ed. Washington, OPS. Y OMS. México. 2008.
- Eileen, M. E. Comunicación Oral. Mc Graw Hill. México. 2003.
- Fernández. C. La Comunicación Humana en el mundo contemporáneo, 2ª ed. Mc Graw Hill. México. 2001.
- Vivaldi G. M., Curso de redacción. Paraninfo S.A. México. 2000.
- Gunter P., Rodrigo P. Redacción un Enfoque Fundamental. España. 2003.
- Jiménez-Villas.... /et.Al/."Publicación científica: como escribir y publicar un artículo de investigación". Elsevier. Barcelona, España. 2003.
- Saad, M. Redacción: desde cuestiones gramaticales hasta el informe terminal extenso, Patria. México. 2009.
- Sánchez, J. Saber escribir. Aguilar. México. 2007.
- Serafini, M. T. Como redactar un tema: Didáctica de la escritura. Paidós. México. 2009.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Chávez- Pérez F. Redacción avanzada, 2ª ed. Wesley L. A. Pearson, México. 2006.
- Fernández de la Torriente, G. Como escribir correctamente: La comunicación escrita. Norma, Colombia. 2001.

CIBERGRAFÍA:

- <http://www.rioei.org/deloslectores/825Barrieta.PDF>
- <http://ojeandolibros.blogspot.com/2008/11/424Icobendas424-y-presentacion-de-informes.html>
- <http://www.revista.unam.mx/vol.5/num1/art4/art4.htm>
- <http://www.insightassessment.com/t.html>
- <http://www.neuronilla.com/pags/424Icobend/default.asp>
- <http://www.docstoc.com/docs/5457605/El-libro-de-los-Mapas-Mentales-ony-Buzan-Resumen>
- <http://www.mariapinto.es/alfineees/citar/recursos.htm>
- <http://www.apastyle.org/>
- <http://www.mla.org/>

- <http://www.educa.madrid.org/web/ies.ginerdelosrios.alcobendas/departamentos/lengua/mcaba/actividades.htm>
- <http://www.lenguaje.com/enlaces/enlaces.php>
- <http://www.rae.es/rae.html>
- <http://www.indiana.edu/~call/lengua.html>

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	
Exposición audiovisual	X
Actividades prácticas dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	
Seminarios	X
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	X
Prácticas de Taller: redacción de textos y actividades de comunicación oral, asistidas por el profesor.	
Redacción de textos	X
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN.

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	
Examen final	
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Actividades Prácticas:	X
Exposición de seminarios por los alumnos	
Participación en clase	X
Asistencia	X
Otras	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Filosofía ó, Letras o Ciencias de la Comunicación	Letras ó Ciencias de la Comunicación		
Con experiencia docente			



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA QUÍMICA**



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:									
RELACIONES HUMANAS									
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA									
MODALIDAD:		Curso							
TIPO DE ASIGNATURA:		Teórica							
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Segundo, séptimo, octavo o noveno									
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativa de formación general									
NÚMERO DE CRÉDITOS:		4							
HORAS A LA SEMANA:	2	Teóricas:	2	Prácticas:	0	Semanas de clase:	16	TOTAL DE HORAS:	32
SERIACIÓN:		Si ()		No (X)		Obligatoria ()		Indicativa ()	
SERIACIÓN ANTECEDENTE:		Ninguna							
SERIACIÓN SUBSECUENTE:		Ninguna							

OBJETIVO GENERAL:

Al finalizar el curso el alumno:

Conocerá la conceptualización sobre las relaciones humanas, que le permitirán conducirse correctamente dentro del ámbito en que se desenvuelva.

Establecerá parámetros sobre la conducta grupal y la incidencia de las relaciones humanas.

Aprenderá habilidades sociales para mejorar la interacción grupal al interior de una empresa.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas prácticas
1	Introducción a las Relaciones Humanas	2	0
2	Enfoques Teóricos y Metodológicos.	4	0
3	La Persona y su Contexto Social	2	0
4	Personalidad y Comportamiento Humano	4	0
5	Formas para Desarrollar el Control Propio	4	0
6	Las Relaciones Humanas en el Trabajo	4	0
7	Comportamiento Grupal	4	0
8	Características que Deben Tener Personas que Tienen Bajo su Mando Obreros, Empleados, Profesionistas, etc.,.	4	0
9	Las Relaciones Humanas Dirigidas Hacia la Productividad	4	0

	TOTAL DE HORAS TEÓRICAS	32	0
	TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS	0	
	TOTAL DE HORAS	32	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. INTRODUCCIÓN A LAS RELACIONES HUMANAS

- 1.1 Definición
- 1.2 El hombre objeto y sujeto de las relaciones humanas
- 1.3 Desarrollo histórico de las relaciones humanas
- 1.4 El objetivo de las relaciones humanas

2. ENFOQUES TEÓRICOS Y METODOLÓGICOS.

- 2.1. Principales enfoques teóricos para abordar el estudio de las Relaciones Humanas.
- 2.2. Conceptualización de Relaciones Humanas.
- 2.3. Importancia de las Relaciones Humanas.
- 2.4. Principios de las Relaciones Humanas.
- 2.5. Métodos y técnicas predominantes en el estudio de las Relaciones Humanas
- 2.6. Condiciones para mejorar las Relaciones Humanas

3. LA PERSONA Y SU CONTEXTO SOCIAL

- 3.1. El marco de comprensión de la conducta individual
- 3.2. Criterios y elementos de las diferencias individuales e importancia de su reconocimiento: habilidades y conocimiento.

4. PERSONALIDAD Y COMPORTAMIENTO HUMANO

- 4.1. Elementos de la personalidad.
- 4.2. Emociones y sentimientos.
- 4.3. Control de las emociones.
- 4.4. Conocimiento de sí mismo
 - 4.4.1. Autoestima
 - 4.4.2. Autoeficacia
 - 4.4.3. Creatividad.
- 4.5. Técnicas para superar cualidades negativas

5. FORMAS PARA DESARROLLAR EL CONTROL PROPIO

- 5.1. Impedir las reacciones exageradas ante una situación.
- 5.2. Evitar situaciones que provoquen tensiones indebidas
- 5.3. Comprender las razones de comportamiento de los demás.
- 5.4. Comportamiento racional.
- 5.5. Consejos y/o recomendaciones

6. LAS RELACIONES HUMANAS EN EL TRABAJO

- 6.1. Humanización del trabajo
- 6.2. Motivación en el trabajo
- 6.3. Diferencias específicas entre trabajo en grupo y trabajo en equipo
- 6.4. El trabajo en equipo y su incidencia en la Calidad Total
- 6.5. Conducta inteligente
- 6.6. Comunicación en los grupos
- 6.7. La dinámica de grupos en el trabajo

7. COMPORTAMIENTO GRUPAL

- 7.1. Grupos formales e informales
- 7.2. Modelos de desarrollo
- 7.3. Interacción del grupo
- 7.4. Las normas
- 7.5. Factores clave en el comportamiento del grupo
- 7.6. Fortalezas y debilidades de la toma de decisiones en grupo la gestión de personas
- 7.7. Conflicto y estrés
- 7.8. Procesos de decisión y motivación.

8. CARACTERÍSTICAS QUE DEBEN TENER PERSONAS QUE TIENEN BAJO SU MANDO OBREROS, EMPLEADOS, PROFESIONISTAS, ETC.,

- 8.1. Conocimiento de su trabajo
- 8.2. Conocimiento de sus responsabilidades.
- 8.3. Habilidad para mejorar métodos de trabajo
- 8.4. Habilidad para instruir.
- 8.5. Habilidad para dirigir

9. LAS RELACIONES HUMANAS DIRIGIDAS HACIA LA PRODUCTIVIDAD

- 9.1. Principios básicos
- 9.2. Bases para las relaciones humanas.
- 9.3. Cooperación de los trabajadores para producir más.
- 9.4. Reconocimiento a los trabajadores

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Soria, V. M. Relaciones Públicas y Humanas. Orientación. México. 1998.
- Álvarez-Hernández, M.R. Relaciones Humanas en el Ámbito Laboral. Altaya. Barcelona. España. 2002.
- Sferra, A. Personalidad y Relaciones Humanas. Colombia: Mc Graw Hill. 2000.
- Murillo, S. Relaciones Humanas. México: Limusa 1996.
- Chiavenato, I. Comportamiento Organizacional. Thompson. 2004.
- Davis, K., Newstrom, J.W Comportamiento Humano en el Trabajo. 2002

- Borrell, F. Cómo Trabajar en Equipo. Gestion 2000. 2001
- Parker, G. Equipos de Trabajo. Prentice Hall. 2002.
- Wall, B. Las Relaciones Humanas en el Trabajo. Oniro, Ediciones. 2002.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Schvarstein, L. Psicología social de las organizaciones. Paidos .2002.
- Xifra, J. Teoría y estructura de las Relaciones públicas. Mc Graw Hill. 2003.

CIBERGRAFÍA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Actividades prácticas dentro de clase	
Ejercicios fuera del aula	
Seminarios	
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	X
Prácticas de Taller	
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN.

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Prácticas de Taller	
Exposición de seminarios por los alumnos.	X
Participación en clase	X
Asistencia	X

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Psicología o, Sociología		Desarrollo humano	Relaciones Humanas
Con experiencia docente			



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA QUÍMICA**



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:					
TALLER DE MANEJO DE IDIOMAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA (INGLÉS , FRANCÉS)					
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA					
MODALIDAD:	Curso				
TIPO DE ASIGNATURA:	Teórica				
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:	Segundo, séptimo, octavo o noveno				
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:	Optativa de formación general				
NÚMERO DE CRÉDITOS:	4				
HORAS A LA SEMANA:	4	Teóricas: 0	Prácticas: 4	Semanas de clase: 16	TOTAL DE HORAS: 64
SERIACIÓN:	Si ()	No (X)	Obligatoria ()	Indicativa ()	
SERIACIÓN ANTECEDENTE:	Ninguna				
SERIACIÓN SUBSECUENTE:	Ninguna				

OBJETIVO GENERAL:

Al finalizar el curso, el estudiante aplicará las estrategias y habilidades de lectura así como las bases lingüísticas necesarias en inglés o francés para lograr su autonomía en la comprensión y aprovechamiento de textos científico-técnicos escrito en lengua inglesa o francesa del área de la especialidad, para su utilización tanto en el ámbito académico como en su futura vida laboral

ÍNDICE TEMÁTICO

UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas prácticas
1	Sensibilización a la lectura	0	16
2	Textos	0	16
3	Diccionario	0	16
4	Idioma	0	16
	TOTAL DE HORAS TEÓRICAS	0	0
	TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS	0	64
	TOTAL DE HORAS		64

CONTENIDO TEMÁTICO

1. SENSIBILIZACIÓN A LA LECTURA

- 1.1. ¿Qué es lectura?
- 1.2. Tipos de lectura
 - 1.2.1. Scanning o de búsqueda; skimming o de ojeada; de familiarización; de estudio; intensiva y extensivo
- 1.3. Lectura de comprensión
- 1.4. Habilidades lectoras
 - 1.4.1. Capacidad de inferir y anticipar
 - 1.4.2. Reconocimiento de palabras
 - 1.4.3. Significado de palabras
 - 1.4.4. Análisis de texto
 - 1.4.5. Leer con fluidez
 - 1.4.6. Pre-lectura, durante la lectura y post-lectura
 - 1.4.7. Auto-monitoreo y auto-corrección
- 1.5. Sub- habilidades lectoras
- 1.6. Técnicas y estrategias
 - 1.6.1. Identificar ideas principales
 - 1.6.2. Resumir
 - 1.6.3. Hacer inferencias
 - 1.6.4. Cuestionar

2. TEXTOS

- 2.1. Definición de textos
- 2.2. Tipos de texto de acuerdo a una o varias clasificaciones
 - 2.2.1. Narrativo
 - 2.2.2. Descriptivo
 - 2.2.3. Expositivo
 - 2.2.4. Científico
 - 2.2.5. Instructivo
 - 2.2.6. Informativo
 - 2.2.7. Revistas y periódicos
 - 2.2.8. Libros y manuales “journals”

3. DICCIONARIO

- 3.1. Tipos de diccionarios
- 3.2. Componentes de un diccionario
- 3.3. Componentes de una entrada de diccionario
- 3.4. Uso del diccionario
- 3.5. Análisis de palabras

4. IDIOMA

- 4.1. Cognados
- 4.2. Afijos (prefijos y sufijos)
- 4.3. Frase nominal y mínimo comunicativo
- 4.4. Gramática inglesa

- 4.4.1. Elementos de una oración (parts of speech).
- 4.4.2. Pronombres personales, demostrativos, objeto, posesivos, reflexivos, indefinidos.
- 4.4.3. Pronombres “IT” y “THEY”.
- 4.4.4. Adjetivos posesivos, demostrativos.
- 4.4.5. Sustantivos singulares y plurales.
- 4.4.6. Tiempos verbales (simples y compuestos).
- 4.4.7. Auxiliares.
- 4.4.8. Conjunciones.
- 4.4.9. Preposiciones.
- 4.4.10. Conectores.
- 4.4.11. Adverbios.
- 4.4.12. Verbos modales.
- 4.4.13. Artículo definido y no definido.
- 4.4.14. Adjetivos calificativos (comparativos y superlativos) Infinitivo y gerundio.
- 4.5. El verbo francés:
 - 4.5.1. Pronombres personales.
 - 4.5.2. Verbos auxiliares: “être” y “avoir”: uso de dos conceptos en cada verbo; importancia como determinantes en el valor de los complementos.
 - 4.5.3. Identificación de las terminaciones verbales conjugadas en presente¹ de acuerdo a la persona y grupo al que pertenece:
 - 4.5.3.1. Verbos regulares terminados en “er”.
 - 4.5.3.2. Verbos regulares terminados en “ir”.
 - 4.5.3.3. Creación de modelos de conjugación de verbos irregulares (“ir” “oir” y “re”)
 - 4.5.4. Ubicación del verbo en la frase.
- 4.6. Identificación de prefijos y sufijos en francés. 2
- 4.7. Análisis de indicadores de
 - 4.7.1. Tiempo.
 - 4.7.2. Lugar.
 - 4.7.3. Causa.
 - 4.7.4. Negación.
 - 4.7.5. Posesión.
 - 4.7.6. Condición.
 - 4.7.7. Oposición.
 - 4.7.8. Calificación.
 - 4.7.9. Finalidad.
 - 4.7.10. Frecuencia.
- 4.8. Los conectores lógicos como articuladores de un texto.
- 4.9. Pronombres (complemento de objeto directo e indirecto) y frases relativas (pronombres relativos)

¹ identificar las terminaciones; características de las conjugaciones; reglas para determinar la forma del verbo en infinitivo a través de sus terminaciones para buscarlo en el diccionario.

² Prefijos: de, re / sufijos: tion, ment. Ejemplos : Sc= c science/ Ph= f philosophie / Tion= cion revolution/ ique= ico /ica scientifique /ie= ía biologie/ dé = supresión “désintégrer” / re= repetición “rentrer, réécrire, relire...”.

- 4.10. Tiempos verbales.
 - 4.10.1. Textos: los métodos experimentales y ensayos científicos.³
 - 4.10.1.1. El “impératif”:
 - 4.10.1.2. Identificación.
 - 4.10.1.3. Valor en la frase.
 - 4.10.1.4. El “infinitif”
 - 4.10.1.4.1. Identificación.
 - 4.10.1.4.2. Función de sujeto, verbo y/o objeto de complemento en la frase
 - 4.10.2. Textos: descripción y narración de los avances científicos. La historia de la ciencia.
 - 4.10.2.1. El “passé composé”:
 - 4.10.2.1.1. Valor temporal.
 - 4.10.2.1.2. Los verbos auxiliares y el participio pasado.
 - 4.10.2.1.3. La concordancia de género y número.
 - 4.10.2.2. El “imparfait”:
 - 4.10.2.2.1. Valor temporal.
 - 4.10.2.2.2. Identificación de terminaciones.
 - 4.10.2.3. El “plus-que-parfait”
 - 4.10.2.3.1. Valor temporal: el pasado del pasado.
 - 4.10.2.3.2. Los verbos auxiliares y el participio pasado.
 - 4.10.2.3.3. La concordancia de género y número.
 - 4.10.2.4. El “conditionnel”
 - 4.10.2.4.1. Identificación de terminaciones.
 - 4.10.2.4.2. Valor temporal: el futuro del pasado.
 - 4.10.2.5. El “passé simple”
 - 4.10.2.5.1. Identificación de terminaciones.
 - 4.10.2.5.2. Uso en los textos académicos y científicos.
 - 4.10.3. Textos: el futuro de los trabajos científicos; indagaciones y argumentación científica
 - 4.10.3.1. El “futur proche”
 - 4.10.3.1.1. Valor temporal.
 - 4.10.3.1.2. El verbo aller.
 - 4.10.3.1.3. Conjugación.
 - 4.10.3.2. El “futur simple”
 - 4.10.3.2.1. Valor temporal.
 - 4.10.3.2.2. Identificación de terminaciones.
 - 4.10.3.2.3. Indicadores temporales.
 - 4.10.3.3. La subjetividad: el “subjontif”(opcional)
 - 4.10.3.3.1. Valor temporal.⁴

³ Todos los textos tendrán una relación con el área de estudio de la especialidad.

⁴ Marca de subjetividad, identificación (su peligro como parte de un texto científico que debe ser objetivo)

4.10.3.3.2. Identificación de terminaciones del subjuntivo.

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

Durante las sesiones prácticas se realizará actividades que se relacionen con las unidades temáticas descritas; estas actividades deberán reflejar el número de horas prácticas señaladas en este programa. Estas actividades deberán ser consideradas en la evaluación final de la asignatura

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Ahuad Farjat, O., Morales Baez, G. Thematic Reading I. Universidad del Valle de México. México. D.F. 1992.
- Almaraz, Fortunato. Inglés Comprensión de Lectura Nivel I. Facultad De Estudios Superiores Aragón. 3ª ed. 20º Reimpresión. México. 2009.
- Barba Camacho, M. A. Curso de Lectura en Inglés Nivel 1. Escuela Nacional De Estudios Profesionales Acatlán. Mexico. 2003.
- Barba Camacho, Ma. A., García J. Velarde, R. G. Curso De Lectura en Inglés Nivel 2. Escuela Nacional De Estudios Profesionales Acatlán. México. Facultad de Estudios Superiores Acatlán.2003.
- Barba Camacho, Ma. A., Garcia J. Velarde, R. G. Curso De Lectura en Inglés Nivel 3. Facultad De Estudios Superiores Acatlán. Mexico. 2003.
- Bernal García, M. M. Curso de Lectura en Lengua Francesa 1er Nivel. México: . Facultad de Estudios Superiores Acatlán. 2009.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Craven, M. Introducing reading keys. Mcmillan, Oxford 2003.
- Craven, M. Developing reading keys. Mcmillan. Oxford.2003.
- Craven, M. Extending reading keys. Mcmillan. Oxford.2003.
- Gispert, C. Lectura y Memorización. Océano. Barcelona. 2002.
- Grégoire, M., Thiévenaz, O. Grammaire Progressif du Français. Cle International, 1995.
- Leroy-Miquel, C., Goliot-Lété, A. Vocabulaire Progressif du Français. Cle international. 2008.
- Molina Castellanos, M. A. Dorcasberro, A. S. Curso General de Comprensión de Textos en Francés. Centro de enseñanza de lenguas extranjeras. 2003.
- Palacios Sierra, M. Canizal Arévalo, A. V. Pérez Rodríguez, Y. Leer para Aprender. Longman de México. México. 1997.
- Rosado Chauvet, E. Lee y Comprende el Inglés (área biomédica). Instituto Politécnico Nacional. México. 2007.
- Walen, J. English for law in Higher Education Studies Course Book. Garnetpublishing. U.K 2009.

CIBERGRAFÍA

- http://www.uc3m.es/portal/page/portal/biblioteca/aprende_usar/como_citar_bibliografia

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	
Actividades prácticas dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Seminarios	
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	X
Prácticas de Taller	X
Otras	X

MECANISMOS DE EVALUACIÓN.

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Exposición de seminarios por los alumnos.	
Participación en clase	X
Asistencia	X

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Licenciado en Enseñanza del Idioma Inglés. Licenciado en Enseñanza del Idioma Francés. Licenciado en Lengua y Literatura Modernas Inglesas. Licenciado en Lengua y Literatura Modernas Francesas. Egresado del Curso de Formación de Profesores de Inglés (FESC y CELE UNAM) Egresado del Curso de Formación de Profesores de Francés (CELE UNAM) Profesores con Certificado de la Comisión Especial de Lenguas Extranjeras (COELE) en Francés o Inglés.		Idioma	Manejo del idioma a nivel C1 (MCRE)
Con experiencia docente			



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA QUÍMICA**



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:				
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN				
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA				
MODALIDAD:	Curso			
TIPO DE ASIGNATURA:	Teórico – Práctica			
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:	Segundo, séptimo, octavo o noveno			
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:	Optativa de Formación General			
NÚMERO DE CRÉDITOS:	4			
HORAS A LA SEMANA:	3	Teóricas: 1	Prácticas: 2	Semanas de clase: 16
				TOTAL DE HORAS: 48
SERIACIÓN:	Si ()	No (X)	Obligatoria ()	Indicativa ()
SERIACIÓN ANTECEDENTE:	Ninguna			
SERIACIÓN SUBSECUENTE:	Ninguna			

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar en los alumnos el hábito del uso crítico de las Tecnologías de la Información orientadas a reforzar la búsqueda, selección y recuperación de información útil en el apoyo de los procesos de aprendizaje en Ingeniería Química.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas prácticas
1	La Sociedad del Conocimiento: Impacto en Ingeniería Química	2	4
2	Las Tecnologías de la Información y Comunicación: Importancia en el Acceso al Conocimiento	2	4
3	La INTERNET; uso Crítico y Ético	2	4
4	La WEB (1 y 2): Herramientas Aplicadas a los Procesos de Aprendizaje	4	8
5	Acceso a Recursos Documentales (Formato Digital)	4	8
6	Otros Medios de Información Disponibles en la Red	2	4
	TOTAL DE HORAS TEÓRICAS	16	0
	TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS	0	32
	TOTAL DE HORAS	48	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO: IMPACTO EN LA INGENIERÍA QUÍMICA

- 1.1. Qué es la sociedad del conocimiento
- 1.2. Antecedentes
- 1.3. Datos, Información, Conocimiento, Saberes
- 1.4. Creatividad e innovación; procesos
- 1.5. Impacto en la Ingeniería Química
- 1.6. Aplicación práctica

2. LAS TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN: IMPORTANCIA EN EL ACCESO AL CONOCIMIENTO

- 2.1. Las tecnologías de la información y comunicación: definición
- 2.2. Las tecnologías de la información y comunicación: antecedentes
- 2.3. Las tecnologías de la información y comunicación: tipos y características
- 2.4. Las tecnologías de la información y comunicación: ventajas en el acceso al conocimiento
- 2.5. Aplicación práctica

3. LA INTERNET; USO CRÍTICO Y ÉTICO

- 3.1. Medios de enseñanza
- 3.2. Uso ético de los recursos
- 3.3. Las plataformas educativas
- 3.4. Aplicación práctica

4. LA WEB (1 Y 2): HERRAMIENTAS APLICADAS A LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE

- 4.1. WEB (1 y 2): antecedentes
- 4.2. Buscadores y meta buscadores
- 4.3. Sitios Web, Blogs, Chat, Correo electrónico, Foro de discusión, Listas de discusión
- 4.4. Google (+)
- 4.5. Plataforma educativa illuminate
- 4.6. Plataforma educativa SAE
- 4.7. Redes científicas
- 4.8. Aplicación práctica

5. ACCESO A RECURSOS DOCUMENTALES (CATÁLOGOS Y BASES DE DATOS)

- 5.1. Qué es una base de datos: Referencial de texto completo
- 5.2. Tipos de recursos documentales disponibles en las páginas WEB de instituciones de Educación Superior y otras organizaciones
- 5.3. Estrategias de acceso
- 5.4. Tipo de recursos
- 5.5. Elaboración de referencias bibliográficas de recursos digitales

- 5.6. Catálogos y bases de datos en la UNAM
- 5.7. Aplicación práctica

6. OTROS MEDIOS DE INFORMACIÓN DISPONIBLES EN LA WEB

- 6.1. Servicios diversos
- 6.2. Recursos de libre acceso en la WEB
- 6.3. Tendencias de la WEB
- 6.4. Aplicación Práctica

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

Durante las sesiones prácticas se realizarán ejercicios de búsqueda de información, utilizando las nuevas tecnologías, que se relacione con las unidades temáticas descritas; estas actividades deberán reflejar el número de horas prácticas señaladas en este programa y ser consideradas en la evaluación final de la asignatura

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Caswell, T., Henson, S., Jensen, M., Wiley, D. Open educational resources: enabling universal education. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*. 9 (1), 1492-3831, 2008.
- Lareki, A. A. Criterios para analizar el uso de Internet en instituciones universitarias. *Teoría de la educación Educación y cultura en la sociedad de la información*. 9 (1), 92-103, 2008.
- Lazaro, R. V., Iradier S. E. Las fuentes de información en Internet para la educación a distancia. *RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 199-218, 2000.
- Pittinsky, M. S. *La universidad conectada: perspectivas del impacto de Internet en la educación superior*. Ediciones Aljibe. España. 2006.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Eytayo, A. O. Educación permanente basada en internet: el problema del acceso y la calidad. *Educación de adultos y desarrollo*. 52, 123-138, 1999.
- Ismail, A., Ganuza, J. L. *Internet en la educación*. Anaya Multimedia Madrid. 1997.
- Riveros, V., Mendoza, M. I. *Consideraciones teóricas del uso de la Internet en educación*. Maracaibo. 2008.

CIBERGRAFÍA

- http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/040702105342-__191_Qu.html

- <http://dgti.salud.gob.mx/>

SUGERENCIAS DIDACTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDACTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Actividades prácticas dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Seminarios	X
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	X
Prácticas de Taller	
Taller asistido por el profesor de ejercicios de búsqueda de información utilizando las nuevas tecnologías	X
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN.

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Exposición de seminarios por los alumnos.	X
Participación en clase	
Programas elaborados	X
Taller asistido por el profesor de ejercicios de búsqueda de información utilizando las nuevas tecnologías	X
Asistencia	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Bibliotecología ó, Comunicación		Tecnologías de la información.	
Con experiencia docente			

INGENIERÍA QUÍMICA

OPTATIVAS DEL CAMPO COMPLEMENTARIO

Aseguramiento de Calidad en la Industria

Contaminación Atmosférica

Ingeniería y Química Verde

Seguridad Industrial

Teoría Cinética Computacional

Catálisis

Estructura y Propiedades de los Materiales

Fundamentos de Reología de Polímeros



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA QUÍMICA



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:				
ASEGURAMIENTO DE CALIDAD EN LA INDUSTRIA				
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA				
MODALIDAD:		Curso		
TIPO DE ASIGNATURA:		Teórico-Práctica		
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Séptimo ó Noveno				
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativa (campo complementario)				
NÚMERO DE CRÉDITOS:		6		
HORAS A LA SEMANA:	4	Teóricas:	2	Prácticas:
		Semanas de clase:	16	TOTAL DE HORAS:
				64
SERIACIÓN: Si (<input checked="" type="checkbox"/>) No (<input type="checkbox"/>) Obligatoria (<input checked="" type="checkbox"/>) Indicativa (<input type="checkbox"/>)				
SERIACIÓN ANTECEDENTE: Seriación por bloques. Haber aprobado por lo menos el 80% de las asignaturas de los 6 primeros semestres				
SERIACIÓN SUBSECUENTE: Ninguna				

OBJETIVO GENERAL:
 Comprender la importancia de una filosofía de calidad de una cultura que busque productividad y competitividad, aplicando técnicas creativo-participativas y herramientas estadísticas de la calidad en la identificación y control de variables que permitan asegurar la calidad de productos y procesos.
 Analizar las diferentes metodologías de calidad, sus ventajas y aplicación al contexto nacional, diseñando sistemas de calidad que estimulen y fomenten el desarrollo de la industria química mexicana.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas prácticas
1	Fundamentos y Conceptos	6	6
2	Herramientas de Calidad	11	11
3	Metodologías de la Calidad	10	10
4	Diseño de Sistemas de Calidad	5	5
	TOTAL DE HORAS TEÓRICAS	32	0
	TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS	0	32
	TOTAL DE HORAS	64	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. FUNDAMENTOS Y CONCEPTOS

- 1.1. Introducción a la calidad
- 1.2. Importancia y perspectivas de la calidad
 - 1.2.1. Tendencias de los sistemas de calidad
 - 1.2.2. Importancia de la calidad en la productividad y competitividad nacional e internacional
- 1.3. Factores que determinan la calidad
 - 1.3.1. Dimensiones de la calidad
 - 1.3.2. Tipos de calidad
 - 1.3.3. Costos de calidad
- 1.4. La calidad en los valores tecnológicos
 - 1.4.1. El factor humano
 - 1.4.2. Precio, oportunidad, calidad, servicio (POCS)
 - 1.4.3. Filosofía de calidad de vida
- 1.5. Gestión total de la calidad
 - 1.5.1. Elementos claves
 - 1.5.2. Características de las organizaciones
 - 1.5.3. Beneficios
 - 1.5.4. Enfoques para la planificación e implementación
- 1.6. Proceso para la solución de problemas
 - 1.6.1. Identificación y definición de oportunidades de cambio, progreso y desarrollo
 - 1.6.2. Análisis causal
 - 1.6.3. Establecimiento de objetivos
 - 1.6.4. Resolución y ejecución
 - 1.6.5. Medición, seguimiento y control
- 1.7. Técnicas básicas para el análisis y/o solución del aprovechamiento de oportunidades
 - 1.7.1. Tormenta de ideas
 - 1.7.2. Selección de problemas
 - 1.7.3. Análisis de causa y efecto (diagrama de ISHIKAWA)
 - 1.7.4. Análisis de pareto
 - 1.7.5. Técnicas de grupo nominal
 - 1.7.6. Análisis del campo de fuerza

2. HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD

- 2.1. Planes de muestreo para la inspección de productos
 - 2.1.1. Etapas por atributos
 - 2.1.2. Muestreo secuencial
 - 2.1.3. Aceptación para variables
 - 2.1.4. Inspección rectificadora de lotes
 - 2.1.5. Normas nacionales e internacionales
 - 2.1.6. Criterios de inspección de Deming

- 2.2. Métodos y principios del control estadístico de procesos
 - 2.2.1. Manejo de un proceso con gráficas de control
 - 2.2.2. Establecimiento de una gráfica de control
 - 2.2.3. Índices de capacidad del proceso
 - 2.2.4. Siete herramientas para controlar y mejorar el proceso
 - 2.2.5. Análisis estadístico de los diagrama de pareto
 - 2.2.6. Graficas de control de Shewhart
 - 2.2.6.1. Por atributos
 - 2.2.6.2. Por variables
- 2.3. Métodos avanzados de control estadístico de proceso
 - 2.3.1. Pruebas de aleatoriedad
 - 2.3.1.1. Pruebas de la cantidad de corridas
 - 2.3.1.2. Corridas arriba y debajo de un nivel específico
 - 2.3.1.3. Corridas hacia arriba y abajo
 - 2.3.1.4. Prueba de la longitud de corridas hacia arriba y hacia abajo
 - 2.3.2. Graficas modificadas de control de Shewhart para X
 - 2.3.3. Tamaño de muestra y frecuencia de muestreo
 - 2.3.4. Graficas de control multivariadas
 - 2.3.5. Gráficas de control de suma acumulada
 - 2.3.6. Detección bayesiana
 - 2.3.7. Seguimiento del proceso
 - 2.3.8. Control automático de proceso
- 2.4. El seis sigma
 - 2.4.1. Seis sigma como instrumento para mejorar la calidad
 - 2.4.2. La visión de algunas empresas que se deciden por seis sigma
 - 2.4.3. Aspectos de la metodología
- 2.5. Ejercicios

3. METODOLOGÍAS DE LA CALIDAD

- 3.1. Diseño y análisis clásico de experimentos
 - 3.1.1. Modelos lineales aditivos y no aditivos
 - 3.1.2. Análisis de diseño completos de bloques aleatorizados
 - 3.1.3. Diseño de bloques incompletos balanceados
 - 3.1.4. Experimentos factoriales completos
 - 3.1.4.1. Estructura
 - 3.1.4.2. Análisis de varianza
 - 3.1.4.3. Estimación de efectos principales e interacciones
 - 3.1.4.4. Diseño 2^m
 - 3.1.4.5. Bloque y replicas fraccionadas
 - 3.1.5. Exploración de la superficie de respuesta
- 3.2. Calidad por diseño
 - 3.2.1. Control de calidad fuera de línea,
 - 3.2.2. Los efectos de la no linealidad
 - 3.2.3. Diseños de Taguchi
 - 3.2.4. Diseños asistidos por computadora
 - 3.2.5. Diseños de tolerancia
 - 3.2.6. Caso estudio

- 3.3. Análisis de confiabilidad
 - 3.3.1. Confiabilidad de sistemas
 - 3.3.2. Tipos de observaciones del tiempo hasta la falla
 - 3.3.3. Análisis gráfico de datos de duración
 - 3.3.4. Estimación no paramétrica de la confiabilidad
 - 3.3.5. Estimado de características de vida
 - 3.3.6. Demostración de confiabilidad
 - 3.3.6.1. Prueba binomial
 - 3.3.6.2. Distribuciones exponenciales
 - 3.3.6.3. Prueba secuencial de confiabilidad
 - 3.3.7. Prueba acelerada de vida
 - 3.3.7.1. Modelo de temperaturas de Arrhenius
- 3.4. Control total de la calidad
- 3.5. Aseguramiento de la calidad
- 3.6. Administración por calidad
- 3.7. Círculos de calidad y grupo Z
- 3.8. Metodología de “Cero defectos”

4. DISEÑO DE SISTEMAS DE CALIDAD

- 4.1. Estructura organizacional en sistemas productivos o de servicio, dirección de las operaciones, políticas y objetivos
- 4.2. Etapas de la calidad
 - 4.2.1. Calidad en el proceso, análisis de insumos y productos o servicios
 - 4.2.2. Calidad en el diseño, desarrollo e innovación tecnológica
 - 4.2.3. Calidad en el producto o servicio terminado, globalización de mercado
- 4.3. Funciones de la calidad
 - 4.3.1. Planeación de la calidad, especificaciones, expectativas
 - 4.3.2. Información para la calidad, patrones, leyes, normatividad, metrología
 - 4.3.3. Aplicación del programa de calidad
- 4.4. Diseño de sistemas de calidad

ACTIVIDADES PRÁCTICAS:

Durante las sesiones prácticas se realizará la resolución de problemas que se relacionen con las unidades temáticas descritas; estas actividades deberán reflejar el número de horas prácticas señaladas en este programa. Estas actividades deberán ser consideradas en la evaluación final de la asignatura

PRODUCTOS ESPERADOS

Ejercicios resueltos y elaboración de un sistema de calidad para un caso práctico

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Sosa, P. D. Administración por calidad : un modelo de calidad total para las empresas Limusa. México. 2006.
- Summers, D. C. S. Administración de la calidad. Pearson Educación. México. 2006.
- Salgado, B. J. Administración y calidad. Exodo. México. 2008.
- Cantú, D. H. Calidad para la globalización. McGraw-Hill Interamericana. México. 2005.
- Peralta, A. G. Calidad para la globalización. Esfinge. Estado de México. 2004
- Gutiérrez, P. H. Calidad total y productividad. McGraw-Hill/Interamericana. México. 2010.
- Sosa, P. D. Conceptos y herramientas para la mejora continua. Limusa. México. 2002.
- Carot A. V. Control estadístico de la calidad. Alfa-omega Universidad Politecnica de Valencia. México. 2001.
- Padilla, G. E. Diseño de la norma mexicana NMX-CC-9000-2000 y NMX-CC-9001-2000: sistemas de gestión de la calidad. Editorial Trillas. México. 2005
- Camison, Z. C. Gestión de la calidad : conceptos, enfoques, modelos y sistemas. Pearson/Prentice Hall. Madrid. 2007.
- Muñoz, S. J. R. La gestión integrada : calidad, seguridad y medio ambiente. Serforem. España. 2004.
- Cuatrecasas, L. Gestión integral de la calidad : implantación, control y certificación. Profit Editorial. Barcelona. 2010.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Crosby, P. B. La calidad y yo: una experiencia de vida. Pearson Education. México. 2000.
- Jablonski, J. R. TQM: Como Implantarlo. CECSA. México. 2000.
- Laudoyer, G. La Certificación ISO 9000. CECSA. México. 2000.
- Moreno-Luzón, M., Peris, F. J., González, T. Gestión de la Calidad y Diseño de las Organizaciones. Prentice Hall. México. 2000.
- Philip, J. R. Taguchi technics for quality engineering. Mc Graw Hill. New York. 1998.
- Scherkenbach, W. W. La ruta Deming hacia la Mejora Continua. CECSA. México. 2000.

CIBERGRAFÍA

- <http://www.sistemasdecalidad.com/>

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	
Actividades prácticas dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Seminarios	
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	X
Prácticas de Taller	
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN.

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	X
Examen final	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X
Exposición de seminarios por los alumnos.	
Participación en clase	X
Asistencia	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Química			Sistemas de calidad



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA QUÍMICA



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:				
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA				
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA				
MODALIDAD:		Curso		
TIPO DE ASIGNATURA:		Teórica		
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Séptimo ó Noveno				
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativa campo complementario				
NÚMERO DE CRÉDITOS:		6		
HORAS DE CLASE A LA SEMANA:	3	Teóricas:	3	Prácticas:
			0	Semanas de clase:
				16
				TOTAL DE HORAS:
				48
SERIACIÓN: Si (X) No () Obligatoria (X) Indicativa ()				
SERIACIÓN ANTECEDENTE: Seriación por bloques. Haber aprobado por lo menos el 80 % de las asignaturas de los 6 primeros semestres				
SERIACIÓN SUBSECUENTE: Ninguna				

Objetivo general

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de:

Identificar las principales fuentes de contaminación atmosférica, analizar diversos sistemas de dispersión de la contaminación y evaluar los más importantes sistemas de protección contra la contaminación

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas prácticas
1	Contaminación de Aire	6	0
2	Contaminación Atmosférica	8	0
3	Fuentes Emisoras	8	0
4	Contaminación por Ruido	8	0
5	Dispersión	8	0
6	Sistemas de Protección	10	
TOTAL DE HORAS TEÓRICAS		48	0
TOTAL DE HORAS PRÁCTICAS		0	0
TOTAL DE HORAS		48	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. CONTAMINACIÓN DE AIRE

- 1.1. La atmósfera. Estructura y composición
- 1.2. Clasificación de los contaminantes del aire: primarios y secundarios
- 1.3. Partículas sólidas
 - 1.3.1. Tamaño, forma, composición y cinética en el aire
- 1.4. Compuestos de azufre en el aire
 - 1.4.1. Propiedades y características
- 1.5. Compuestos de nitrógeno
 - 1.5.1. Óxidos, amoníaco, organonitrados
- 1.6. Compuestos inorgánicos de carbono
 - 1.6.1. Monóxido y dióxido de carbono
- 1.7. Elementos y compuestos de la familia de los halógenos
- 1.8. Compuestos orgánicos
 - 1.8.1. Parafinas, olefinas, aromáticos y aldehídos
- 1.9. Otros contaminantes de interés en el aire
 - 1.9.1. Ozono, metales, etc.
- 1.10. Comportamiento de los compuestos de azufre en el aire
- 1.11. Formación de "smog ácido"
- 1.12. Ciclo de azufre en la naturaleza
- 1.13. Comportamiento de los compuestos de nitrógeno en el aire
- 1.14. Formación de "smog fotoquímico"
- 1.15. Ciclo del nitrógeno en la naturaleza
- 1.16. Comportamiento de los compuestos de carbono en la naturaleza
- 1.17. Ciclo natural del carbono
- 1.18. Comportamiento en el aire
- 1.19. Reacciones atmosféricas de otros contaminantes de interés
 - 1.19.1. Tiempos de residencia y sumideros

2. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

- 2.1. Definición de contaminación atmosférica
- 2.2. Evolución histórica
- 2.3. Panorama actual
- 2.4. Conceptos fundamentales.
 - 2.4.1. Emisión
 - 2.4.2. Inmisión
 - 2.4.3. Concentraciones autorizadas
 - 2.4.4. Terminología
 - 2.4.5. Unidades de expresión
- 2.5. Importancia de la contaminación atmosférica en el contexto ecológico mundial
- 2.6. Estructura y composición de la atmósfera
- 2.7. Balance energético atmosférico
- 2.8. Magnitudes meteorológicas fundamentales.