



Ministerio de Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 7 de noviembre de 2017

VISTO el Expediente ID N° 8085273, relacionado con el programa analítico de la asignatura electiva *Análisis de Riesgo Aplicado a Instalaciones Industriales*, de la carrera Ingeniería Química, y

CONSIDERANDO

Que los objetivos y contenidos del mismo se ajustan a la reglamentación vigente.

Que dicho programa cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó la presentación y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

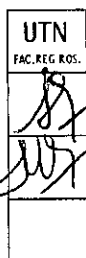
RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el programa analítico de la asignatura electiva *Análisis de Riesgo Aplicado a Instalaciones Industriales*, que se agrega como Anexo I de la presente resolución, de la carrera Ingeniería Química, a partir del Ciclo Lectivo 2018.

ARTÍCULO 2°.- Establecer que la misma tendrá validez durante cuatro ciclos lectivos consecutivos, según la Ordenanza N° 1383 – Lineamientos para la implementación de asignaturas electivas para las carreras de grado en el ámbito de la Universidad.

ARTÍCULO 3°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 710/2017



Ing. Rubén F. CICCARELLI
Decano

Dra. Sonia J. BENZ
Secretaría Académica



RESOLUCION N° 710 PROGRAMA ANALÍTICO

I. DATOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

ASIGNATURA			
Análisis de Riesgo Aplicado a Instalaciones Industriales			
NOMBRE REDUCIDO DE LA ASIGNATURA			
Análisis de Riesgo Industrial			
CARRERA	DEPARTAMENTO	PLAN DE ESTUDIOS	CARÁCTER
Ingeniería Química	Ingeniería Química	2004	Electiva
BLOQUE		AREA DE CONOCIMIENTO	
Tecnologías aplicadas		Informática aplicada a la Ingeniería	
CARGA HORARIA ANUAL (hs cátedra)		RÉGIMEN DE DICTADO	
64		Anual	
CORRELATIVIDADES			
	Aprobadas	Regulares	
Para cursar:	Fenómenos de Transporte, Termodinámica, Matemática Superior Aplicada	Fisicoquímica	
Para rendir:	Fenómenos de Transporte, Termodinámica, Fisicoquímica	Integración IV	

II. FUNDAMENTACIÓN DE LA MATERIA DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS

La presente asignatura contempla el estudio de herramientas informáticas aplicadas al análisis de riesgo en ingeniería de procesos, sumamente necesarias para el ejercicio de la profesión, ya sea desde empresas de diseño de ingeniería, grupos de proceso en plantas químicas o, a nivel gubernamental, para la gestión o la toma de decisiones en la planificación territorial y la prevención de situaciones de riesgo mayor (J.M.Santamaría, - P.A.Braña, 1994, Fundación MAPFRE, 1991).

Consecuentemente, esta asignatura propone presentar al alumno metodologías de evaluación semi-cuantitativa del riesgo tecnológico, para utilizarlas en la evaluación del riesgo ambiental, la evaluación del ciclo de vida de un emprendimiento considerando el riesgo asociado durante la vida de la planta, y por último, el desarrollo de metodologías, que teniendo en cuenta factores relacionados con el riesgo inherente asociado al proceso, permitan seleccionar entre las diversas alternativas de diseño aquella que sea la más adecuada. Esto implica la incorporación de los índices para la medición del riesgo de cada evento. Estos índices deberán tener en cuenta diversos factores, como ser, tipo de equipos utilizados en el proceso, condiciones de operación de los mismos, tipo, cantidad y condiciones de los materiales involucrados en las transformaciones del proceso y almacenados en las instalaciones de la planta, etc. Los



RESOLUCION N° 710 ANEXO N° 1

indicadores semi-cuantitativos sirven también para la estimación de bandas o distancias de seguridad ante eventos catastróficos a los efectos de: establecer un lay out para la planta, planeamiento urbano, planeamiento de emergencias y prevención de efecto dominó.

III. ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS MATERIAS

La asignatura, Análisis del Riesgo de Instalaciones Industriales, articula con otras asignaturas del Área Informática Aplicada a la Ingeniería de Procesos, y con Integración V (Cátedra de Proyectos). Hacia abajo, con la asignatura Integración IV, y las que corresponden a Tecnologías Básicas y Aplicadas.

IV. OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos generales son aquellos comunes a toda el Área Informática Aplicada a la Ingeniería, de la cual esta asignatura forma parte.

- ✓ Fomentar el trabajo grupal y una activa participación durante las clases
- ✓ Promover el manejo de bibliografía diversa, para el conocimiento de la literatura básica y especializada.
- ✓ Estimular la creatividad.
- ✓ Desarrollar su capacidad de análisis y el espíritu crítico.
- ✓ Lograr una formación más integral que le permita desarrollar otras capacidades: comprender el contexto social en que se desenvuelve, adquirir habilidades de comunicación (oral y escrita), trabajar en equipos interdisciplinarios, conocer el mercado mundial, la ruta de diseño/ proceso/ fabricación, analizar datos y sintetizar una solución.
- ✓ Enseñar a pensar en forma independiente y a fundamentar sus apreciaciones.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Brindar nociones de los conceptos básicos y los métodos operativos relacionados al estudio de análisis de riesgo y de operabilidad, nociones sobre diseño de procesos, etc.
- ✓ Manejar métodos de planificación de las acciones (planes de contingencias) para mitigar los efectos adversos de los accidentes catastróficos.
- ✓ Vincular las herramientas descriptas a la gestión integral de complejos tecnológicos (ambiente -familia de las ISO 14000- y seguridad -IRAM 3800).

V. CONTENIDOS



Unidad 1: Análisis de riesgo en instalaciones industriales. Riesgo: Definición y tipos. Parámetros de medición del riesgo. Tolerabilidad del riesgo. Criterios de tolerabilidad. Riesgos mayores y catástrofes. El análisis cuantitativo de riesgo. Riesgo fiabilidad y coste.

Unidad 2: Identificación de peligros. Conceptos. Descripción de técnicas de análisis: Identificación del riesgo asociado a sustancias. Análisis histórico. Métodos semi-cuantitativos: Índices de riesgo. Accidentes mayores. Análisis de consecuencias. Dispersión de nubes tóxicas o inflamables, incendios, explosiones, BLEVEs. Efecto dominó. Introducción al diseño de planes de contingencia. Vinculación de las herramientas del análisis de riesgo con las normas ambientales y de seguridad e higiene.

Unidad 3: Introducción a la actividad de diseño en la Ingeniería de Procesos y nociones sobre enfoque inherentemente seguro. Metodología. Diseño sustentable. Análisis de ciclo de vida. Riesgo ambiental.

Unidad 4: Vincular las herramientas descriptas a la gestión integral de complejos tecnológicos (ambiente -familia de las ISO 14000- y seguridad -IRAM 3800) Vincular las herramientas descriptas a la gestión integral de complejos tecnológicos (ambiente -familia de las ISO 14000- y seguridad -IRAM 3800)

VI. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

Clases Teóricas

En las clases teóricas los temas se desarrollan de manera conceptual, tratando que el alumno adquiera los conocimientos en forma abstracta, plantee situaciones problemáticas en el mundo de las ideas abstractas y luego, proyecte la respuesta abstracta al mundo real. En consecuencia y teniendo en cuenta las características de la Orientación propuesta, las clases teóricas consistirán en la presentación de los conceptos, su análisis y la descripción de sus principales aplicaciones.

Clases Prácticas

Planteo y resolución de problemas en forma individual y la aplicación de los conocimientos a ejemplos característicos.

Elaboración y Presentación de Trabajos grupales

VII. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA

El método didáctico se basa en un amplio conjunto de técnicas que se eligen teniendo en cuenta los objetivos planteados, la eficacia del proceso enseñanza-aprendizaje, las características del grupo de alumnos y la responsabilidad del mismo sobre su propio aprendizaje. El método incluye la planificación del dictado de las clases teóricas y de los trabajos prácticos, como así también la organización de proyectos grupales para el desarrollo de un Trabajo Final, necesario para aprobar la materia, y la supervisión de los coloquios y de los seminarios que dicten los alumnos a medida que avanzan en la concreción del mismo.



RESOLUCION N° 710 ANEXO N° 1

VIII. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

De conformidad a la reglamentación vigente se diferencian las siguientes:

I) Aprobación directa:

- ✓ Asistir a clase (mínimo 75%, salvo las condiciones de excepcionalidad establecidas en el Inciso 7.1.1.2 de la Ord. Nro. 1549/2016).
- ✓ Cumplir con las actividades de formación práctica.
- ✓ Aprobar el Trabajo Final.
- ✓ Aprobar una instancia de evaluación globalizadora, con opción a un recuperatorio.

II) Aprobación no directa –Examen final:

- ✓ Asistir a clase (mínimo 75%, salvo las condiciones de excepcionalidad establecidas en el Inciso 7.1.1.2 de la Ord. Nro. 1549/2016).
- ✓ Cumplir con las actividades de formación práctica.
- ✓ Aprobar el trabajo Final.

El alumno que cumpla con los requisitos mencionados, reunirá las condiciones de alumno regular y tendrá opción a presentarse al Examen Final.

Durante las clases se realizarán preguntas específicas a los estudiantes que permitan vislumbrar el grado de asimilación de los conceptos fundamentales, y su capacidad de relacionarlos con situaciones diversas planteadas con un objetivo didáctico específico.

EXAMEN FINAL

El examen será de naturaleza teórico-práctica que incluirá aspectos teóricos generales sobre los diferentes temas de la asignatura y problemas de aplicación.

IX. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	Cantidad de ejemplares	Año
Casal, J., Montiel, H., E. Planas y J. Vilchez, Análisis del Riesgo en Instalaciones Industriales, Edicions UPC, Barcelona .	1	1999
Scenna, N. J. et al., Modelado, Simulación y Optimización de Procesos, Editorial UTN.	20	1998
BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA	Cantidad de ejemplares	Año
Bedford, T. and Cooke, R., Probabilistic Risk Analysis: Foundations and Methods, Springer; 1st. Edition (1996).	1	1996



RESOLUCION N° 710 ANEXO N° 1

Cox, L. A., Risk Analysis: Foundations, Models and Methods (International Series in Operations Research & Management Science), Springer; 1st. Edition.	1	2006
Dobbins, R. A., Atmospheric Motion and Air Pollution: An Introduction for Students of Engineering and Science, Environmental Science and Technology, A Wiley-Interscience Series of Texts and Monographs, R. L. Metcalf and W. Stumm Eds., John Wiley and Sons.	1	1979
Fundamentals of Risk Analysis and Risk Management, Vlasta Molak Ed., Lewis Publishers, CRC Press Inc., Boca Ratón.	1	1996
Guidelines for Auditing Process Safety Management Systems, Center for Chemical Process Safety, American Institute of Chemical Engineers, N. Y.	1	1994
Guidelines for Evaluating the Characteristics of Vapor Cloud Explosions, Flash Fires, and BLEVE's, Center for Chemical Process Safety, American Institute of Chemical Engineers, N. Y.	1	1994
Guidelines for Evaluating the Characteristics of Vapor Cloud Explosions, Flash Fires, and BLEVE's, Center for Chemical Process Safety, American Institute of Chemical Engineers, N. Y.	1	1994
Guidelines for Technical Planning for On-Site Emergencies, Center for Chemical Process Safety, American Institute of Chemical Engineers, N. Y.	1	1995
Hadlock, CH. R., Mathematical Modeling in the Environment (Classroom Resource Material), The Mathematical Association of America, Bk&Disk Edition.	1	1999
Louvar, J. F. y B. D Louvar, Health and Environmental Risk Analysis: Fundamentals with Applications, Prentice Hall, PTR Environmental Management and Engineering Series, N. J.	1	1998
Methods for the Calculation of the Physical Effects of the Escape of Dangerous Materials (Liquids and Gases), Report of the Committee for the Prevention of Disasters, Directorate-General of Labour, Ministry of Social Affairs, The Netherlands.	1	1979
Muñoz, Miguel A., Estudio de los Parámetros que Intervienen en la Modelización de los Efectos de Grandes Incendios de Hidrocarburo: Geometría y Radiación Térmica de la Llama, Tesis Doctoral, Departament d'Enginyeria Química, Escola Técnica	1	2005



RESOLUCION N° 710 ANEXO N° 1

Superior d'Enginyers Industrials de Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, Julio de 2005.		
O'Neill, P. V., Advanced Engineering Mathematics, 3ra. Ed., Wadsworth, Inc., USA.	1	1991
Perry, J. H., Chemical Engineers Handbook, McGraw-Hill, New York.	1	1994
Quantitative Risk Assessment of Hazardous Materials Transport Systems, Rail, Road, Pipelines and Ship (Topics in Safety, Risk, Reliability and Quality), Stuart Bowyer and Roger F. Malina (Editors), Springer; 1st. Edition.	1	1996
Rhyne, W. R., Hazardous Materials Transportation Risk Analysis: Quantitative Approaches for Truck and Train. Van Nostrand Reinhold, N. Y.	1	1994
Santamaría Ramiro, J. M. y Braña Aísa, P. A., Análisis y Reducción de Riesgos en la Industria Química, Ed. MAPFRE, S. A., Madrid.	1	1994
Quantitative Risk Assessment of Hazardous Materials Transport Systems, Rail, Road, Pipelines and Ship (Topics in Safety, Risk, Reliability and Quality), Stuart Bowyer y Roger F. Malina Editores, Springer; 1st. Edition.	1	1996
Uncertainty Analysis in Ecological Risk Assessment (Setac Special Publication Series), Pellston Workshop on Uncertainty Analysis in Ecological Risk Assessment, William Warren-Hicks and Dwayne R. J. Moore (Editors), SETAC Foundation for Environmental, Setac Press (October 1, 1998).	1	1998