



Ministerio de Cultura y Educación

"1999 - Año de la Exportación"

RESOLUCION N° 440



BUENOS AIRES, 23 JUL 1999

VISTO el expediente N° 8464/98 del registro del Ministerio de Cultura y Educación, por el cual la UNIVERSIDAD NACIONAL DE GENERAL SAN MARTIN, solicita el reconocimiento oficial y consecuente validez nacional para el título de posgrado de ESPECIALISTA EN EVALUACION DE CONTAMINACION AMBIENTAL Y SU RIESGO TOXICOLOGICO, y

CONSIDERANDO:

Que la Resolución Ministerial N° 2477/98 establece que el reconocimiento oficial de los títulos de posgrado cuyos trámites se inicien en períodos en los que la carrera respectiva no se encuentre convocada por la COMISION NACIONAL DE EVALUACION Y ACREDITACION UNIVERSITARIA para su acreditación, se otorgará provisoriamente, previo dictamen de la DIRECCION NACIONAL DE GESTION UNIVERSITARIA.

Que en el presente la carrera de ESPECIALIZACION EN EVALUACION DE CONTAMINACION AMBIENTAL Y SU RIESGO TOXICOLOGICO no se encuentra convocada por la COMISION NACIONAL DE EVALUACION Y ACREDITACION UNIVERSITARIA para su acreditación, dándose las condiciones previstas para otorgar reconocimiento oficial provisorio al título de posgrado de ESPECIALISTA EN EVALUACION DE CONTAMINACION AMBIENTAL Y SU RIESGO TOXICOLOGICO.

Que la DIRECCION NACIONAL DE GESTION UNIVERSITARIA y la DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS JURIDICOS han dictaminado favorablemente sobre el proyecto.



Ministerio de Cultura y Educación



Que las facultades para dictar el presente acto resultan de los artículos 41 y 42 de la Ley N° 24521 y de los incisos 8), 10) y 11) del artículo 21 de la Ley de Ministerios -t.o. 1992.

Por ello y atento a lo aconsejado por la SECRETARIA DE POLITICAS UNIVERSITARIAS,

EL MINISTRO DE CULTURA Y EDUCACION

RESUELVE:

ARTICULO 1°.- Otorgar provisoriamente reconocimiento oficial y validez nacional al título de posgrado de ESPECIALISTA EN EVALUACION DE CONTAMINACION AMBIENTAL Y SU RIESGO TOXICOLOGICO, que expide la UNIVERSIDAD NACIONAL DE GENERAL SAN MARTIN, conforme al plan de estudios y demás requisitos académicos que se establecen en la Resolución del Consejo Superior que obra como Anexo de la presente.

ARTICULO 2°.- El reconocimiento que se otorga al título indicado en el artículo anterior, caducará de pleno derecho si la institución no solicitara la acreditación de la carrera en la primera convocatoria que la COMISION NACIONAL DE EVALUACION Y ACREDITACION UNIVERSITARIA efectúe con posterioridad a su otorgamiento, de conformidad con lo dispuesto en la Resolución Ministerial N° 2477/98.

ARTICULO 3°.- Regístrese, comuníquese y archívese.

Handwritten notes and signatures on the left margin.

440

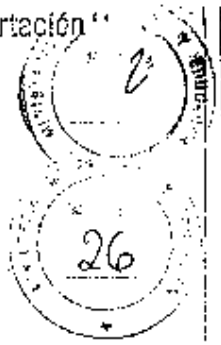
RESOLUCION N° 440

Signature of Manuel Guillermo Gutiérrez and official stamp of the Ministry of Culture and Education.

440



1998 - Año de los Municipios



Universidad Nacional de General San Martín

SAN MARTÍN, 14 DIC. 1998

VISTO:

la presentación efectuada por la Secretaria General Académica a solicitud de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de General San Martín, por medio de la cual eleva el proyecto de Creación de la Carrera de Especialización en Evaluación de Contaminación Ambiental y su Riesgo Toxicológico, dependiente de la Escuela de Posgrado de esta Casa de Altos Estudios,

el artículo 48 inciso e) del Estatuto de la Universidad Nacional de General San Martín, y;

CONSIDERANDO:

que los términos del Convenio Marco de Cooperación firmado entre el Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas "CITEFA" y la Universidad Nacional de General San Martín el día 20 de septiembre de 1994, el cual se orienta a propender la investigación científica, la formación de recursos humanos y el desarrollo y la ampliación de proyectos en el campo de la toxicología,

que el Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas ha manifestado interés en formar recursos humanos en el nivel de posgrado en el área de la contaminación ambiental,

que a tal fin se ha elaborado un plan de estudios específico con vistas al desarrollo y puesta en marcha de una Carrera de Especialización en Evaluación de Contaminación Ambiental y su riesgo toxicológico,

que se estima conveniente se inicien las actividades académicas correspondientes a dicha actividad de posgrado, la cual amplía la propuesta de formación especializada dentro de un marco de excelencia académica.

Por todo ello, de acuerdo con las atribuciones conferidas por las normas legales vigentes,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL
DE GENERAL SAN MARTÍN
RESUELVE:

COPIA FIEL
DEL ORIGINAL

[Handwritten signature]

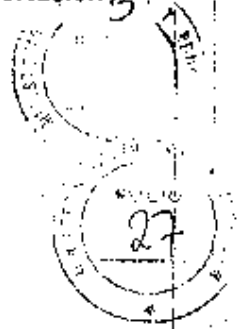
MA. N

440

1999 - Año de la Exportación 3

RESOLUCION N° 440

1998 - Año de los Municipios



Universidad Nacional de General San Martín

////

ARTÍCULO 1º: Crear la Carrera de Especialización en EVALUACIÓN DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y SU RIESGO TOXICOLÓGICO, dependiente de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de General San Martín, de conformidad con el Convenio Marco de Cooperación anteriormente citado

ARTÍCULO 2º: Aprobar el plan de estudios de la Carrera de Especialización en EVALUACIÓN DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y SU RIESGO TOXICOLÓGICO, cuyo texto figura como Anexo que acompaña a la presente Resolución.

ARTÍCULO 3: Registrar, comunicar a quien corresponda, realizar las gestiones pertinentes ante el Ministerio de Cultura y Educación de la Nación y archivar.

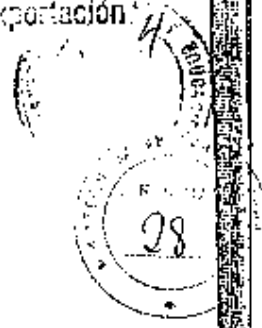
RESOLUCIÓN N°: CS 9/98

COPIA FIEL DEL ORIGINAL
Prof. MARTÍN MAZORA
SUBSECRETARIO ACADÉMICO
UNIV. NAC. DE GEN. SAN MARTÍN

440

1999 - Año de la Exportación

RESOLUCION N° 440



UNSAM

Universidad Nacional de General San Martín

CARRERA DE ESPECIALIZACION EN
EVALUACION DE CONTAMINACION AMBIENTAL
Y SU RIESGO TOXICOLOGICO

San Martín, 1998

[Handwritten signatures and initials]

440

440

CARRERA DE ESPECIALIZACION EN EVALUACION DE CONTAMINACION AMBIENTAL Y SU RIESGO TOXICOLOGICO

1.- PRESENTACION

La contaminación ambiental es responsable de una gran variedad de problemas que incluyen tanto efectos nocivos sobre la salud humana como en detrimento del ecosistema, y es causa de serios perjuicios económicos. La contaminación del ambiente puede ocurrir como consecuencia tanto de factores naturales como por la actividad humana, industrial, agropecuaria u otra. Esto toma forma de exposiciones a concentraciones relativamente pequeñas durante periodos largos, dando lugar a efectos crónicos sobre los seres vivientes; o bien puede manifestarse intensamente de modo agudo en los accidentes catastróficos.

Los accidentes en la industria química, tales como los ocurridos en Seveso en 1976 y Bophal en 1984, pueden matar o dañar miles de personas, causar serios riesgos sanitarios y un daño ambiental irreversible. Uno de los principales objetivos de esta carrera es la formación de una conciencia acerca de la gravedad de las consecuencias de estos hechos, particularmente cuando tienen lugar en países en vías de industrialización (PVI), como el nuestro. Es posible que, en el intento de detectar las causas de la contaminación ambiental o de los accidentes químicos mayores, el factor que se soslaya siempre sea el del contexto donde éstos tienen lugar, y este aspecto podría ser más importante que las consideraciones sobre la magnitud absoluta de los mismos. Esto se aplica específicamente en el caso de grandes accidentes en PVI, donde las características sociales, políticas y económicas hacen a éstos más vulnerables a que tales problemas sucedan y, cuando ocurren, producen consecuencias más graves. Este concepto ha sido definido por algunos investigadores en el campo de la contaminación y las emergencias ambientales como la "amplificación sociopolítica del riesgo". Es por esto que durante el desarrollo del plan de estudios de esta carrera de especialización se da tanto peso al análisis de los casos en el marco del lugar del suceso y a las condiciones locales en todos los aspectos que hacen a la gestión de un caso de contaminación ambiental o de una emergencia química: desde la capacidad de evaluar el riesgo de contaminación ambiental, el combate del desastre, pasando por las tareas de descontaminación hasta las estructuras que permitan una prevención eficiente de este tipo de percances.

La relevancia que a nuestro juicio tiene la formación de profesionales en el área de la evaluación de la contaminación ambiental y su riesgo toxicológico en nuestro país queda ilustrada justamente cuando se comprende este concepto. Por "amplificación sociopolítica del riesgo" entendemos la debilidad relativa de sociedades como la nuestra para controlar este tipo de riesgos. Esta noción está ligada a una visión de la economía contemporánea como algo globalizado,

con una interdependencia fuerte entre los países, y donde la producción de bienes para un mercado mundial no sólo es el principal objetivo sino que también requiere el desarrollo de intercambios financieros y tecnológicos. En este sistema interdependiente, todos y cada uno de los países tiene su función en la división internacional del trabajo, y esto también conduce a una división internacional de los beneficios y de los riesgos. Cerca del 80 % del consumo global de bienes está restringido a un cuarto de la población del mundo, la mayoría en países industrializados. En India, por ejemplo, el consumo per capita de bienes resultantes de una tecnología química fue estimado en un kilogramo, mientras que en los países desarrollados está en el rango de 30 a 40 kg. Estas posiciones se invierten cuando consideramos riesgos. En los países en vías de industrialización, una serie de factores (medidas de protección ambiental, de la salud y de la seguridad poco elaboradas) han sido, y no siempre explícitamente, un ítem importante en las negociaciones económicas globales y esto ha llevado a menudo a una división internacional de los riesgos muy injusta.

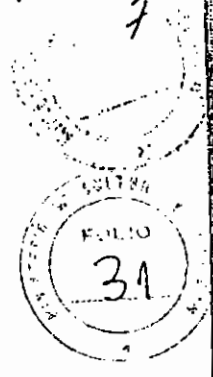
India, en Asia, y Brasil y México en Latinoamérica, son ejemplos típicos de países donde los modelos de desarrollo y la forma de inserción en la economía global han contribuido a aumentar el número y la magnitud de los grandes accidentes químicos. Los tres países tuvieron tasas de crecimiento económico muy altas desde las décadas del sesenta al ochenta con el costo de desarrollar una deuda externa inmensa, de aumentar la internalización de corporaciones internacionales y de mostrar una fuerte presencia estatal en la economía. La búsqueda del crecimiento económico rápido y de una inserción acelerada en el sistema económico global, condujeron a un modelo de industrialización que posteriormente fue reforzado por la ausencia o por la debilidad de sistemas políticos democráticos y por cambios profundos en la estructura y organización de la sociedad.

La adopción de este modelo de industrialización trajo consigo una industrialización rápida y desordenada, y un proceso de urbanización descontrolado. El gran flujo migratorio desde zonas rurales y pobres a los centros urbanos-industriales no fue acompañado por un incremento equivalente de vacantes en el mercado laboral, ni por la necesaria expansión en la infraestructura básica que podría garantizar a los nuevos habitantes condiciones mínimas en términos sanitarios, de alojamiento y de atención de salud. Una de las consecuencias de este proceso fue que un número grande de comunidades de bajos ingresos y empobrecidas no tuvieron otra alternativa que radicarse en áreas adyacentes a plantas químicas potencialmente peligrosas, volviéndose así vulnerables tanto a la contaminación ambiental crónica como a los accidentes químicos masivos.

Por otra parte, la necesidad de un crecimiento rápido de la industria llevó a despreciar la importancia de tener regulaciones específicas para proteger el ambiente y las personas de los accidentes químicos. La ausencia o debilidad de estrategias adecuadas para la prevención y el control de este tipo de accidentes parece ser un factor común en los países en vías de industrialización.

El concepto de "amplificación sociopolítica del riesgo" considera las particularidades sociales y ambientales frente a un problema de esta clase: un mismo factor tecnológico-químico de riesgo, tendrá distintos efectos en diferentes tipos de países o sociedades. La literatura en estos temas ha





contribuido mucho para aclarar porque tanto la contaminación del ambiente como los accidentes químicos catastróficos han tenido consecuencias mayores en lo referente a fatalidad, daño y degradación ambiental en los PVI, debido a la desigualdad en la división internacional de los riesgos. Los países citados antes - India, Brasil y Méjico - tienen en común la adopción, en los años 60 y 70 de modelos de desarrollo similares y, en los ochenta, ser los sitios de ocurrencia de los peores casos de contaminación ambiental y los accidentes químicos masivos.

La magnitud y severidad de las catástrofes químicas se evalúan usualmente por alguna de sus consecuencias, tales como el número de muertos, secuelas sanitarias, efectos crónicos a la salud, daño ecológico, pérdidas económicas, número de evacuados, etc. Entre estos datos, aquellos relacionados al número de víctimas parecen ser los más frecuentemente registrados en la mayoría de los casos de accidentes químicos masivos en todo el mundo, y es así que pueden usarse para comparar la severidad de estas catástrofes.

Año	País	Tipo de accidente	Sustancias involucradas	Víctimas
1921	Alemania	Explosión, fábrica de anilina	Nitrato y sulfato de amonio	>500
1930	Bélgica	Gases tóxicos en la atmósfera	HF, ácido sulfúrico, SO ₂	63
1933	Alemania	Explosión, fundición	gas de coque	65
1935	Alemania	Explosión, fábrica de explosivos	dinitrotolueno, nitroglicerina, trinitrotolueno	82
1939	Rumania	Fugas, industria química	cloro	60
1942	Bélgica	Explosión	nitrato de amonio	>100
1944	USA	Explosión, nube de gas	gas natural licuado	130
1948	Alemania	Explosión de camión tanque en fábrica química	dimetil éter	209
1948	Alemania oriental	Explosión en planta de molinera	polvo de carbón	50
1968	Japón	Contaminación de agua desde una fundición	cadmio	100
1970	Japón	Explosión	gas	92
1972	Japón	Derrames en 6 fábricas químicas	desconocidos	76
1978	Méjico	Explosión	butano	100
1978	Méjico	Explosión en ducto	gas	58
1979	URSS	Accidente en fábrica	varios productos	300
1979	Turquía	Incendio y explosión, tanque	petróleo	55
1980	Irán	Explosión, almacén de explosivos	nitroglicerina	80
1980	India	Explosión en dos fábricas	explosivos	40-80
1980	España	Explosión	explosivos	51
1980	Tailandia	Explosión de armamentos	explosivos	54
1981	Venezuela	Explosión	hidrocarburos	145
1984	Brasil	Explosión en ducto	gas	508
1984	Méjico	Explosión en reservorio	gas licuado de petróleo	550
1984	India	Fugas en planta química	isocianato de metilo	> 2.500
1984	Pakistán	Explosión en ducto	gas	60

Tabla I. Accidentes químicos catastróficos en el mundo (más de 50 muertos) hasta 1984 (en negrita, aquellos países considerados como "en vías de industrialización").



La tabla I muestra algunos de los accidentes químicos masivos (con más de 50 víctimas) ocurridos en este siglo. Se puede observar claramente como, hasta la década del setenta, este tipo de catástrofes ocurría principalmente en países desarrollados, donde hay una mayor concentración de actividades industriales. En la década siguiente, sin embargo, el número de accidentes en PVI se incrementó notoriamente, de acuerdo con el rápido proceso de industrialización de sus economías en ese tiempo. Y fue justamente en Asia y Latinoamérica donde de hecho sucedieron los peores accidentes químicos masivos. Se puede concluir de lo expuesto en esta tabla que si bien los países industrializados presentan una tasa de accidentes elevada, aquellos ocurridos en PVI han tenido consecuencias más graves.

PAISES	ACCIDENTES		MUERTES		MUERTES POR ACCIDENTE	
	n	Orden	n	Orden	n	Orden
USA	144	1	2241	2	15,6	8
Japón	30	2	526	5	17,5	6
India	18	3	4430	1	246,1	1
Alemania occidental	18	3	158	10	8,8	10
Méjico	17	4	848	3	49,9	3
Francia	15	5	236	8	15,7	7
Italia	14	6	260	7	18,6	5
Brasil	13	7	454	6	82,7	2
China	13	7	454	6	34,9	4
Reino Unido	13	7	170	9	13,1	9

Tabla II. Países con los accidentes químicos más graves (más de cinco muertos, período 1945-1991).

La tabla II muestra claramente como estos países lideran la estadística de los accidentes químicos catastróficos. Del total de 295 accidentes computados en la tabla II (1945 a 1991), un 79% ocurrió en países desarrollados. En el caso de las fatalidades, sin embargo, la situación cambia: 65% de las muertes ocurrieron en los PVI.

	Accidentes		Más de 50 víctimas		Total de muertes		Más de 100 afectados		Total de muertes		Más de 2000 evacuados		Total de personas movilizadas	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Países industrializados	38	62	1	10	349	8	16	57	2.783	4	20	65	178.330	26
Países en vías de industrialización	21	30	9	90	3932	92	12	43	71.580	96	11	35	613.000	74
Total	59	100	10	100	4281	100	28	100	74.363	100	31	100	691.330	100

Tabla III. Total de accidentes químicos importantes en el mundo entre 1974 y 1987, con más de 50 víctimas, o 100 afectados, o 2000 evacuados.



La tabla III, utilizando datos de la Organización Mundial de la Salud, compara accidentes químicos masivos - con más de cincuenta víctimas, o más de 100 damnificados o más de 2000 evacuados - que ocurrieron en países industrializados y en PVI. Al considerar un lapso más corto que la tabla II (1974 a 1987), da una mejor evidencia sobre como los accidentes han aumentado dramáticamente en los PVI desde los setenta. Justamente en los años ochenta, la llamada década perdida en Latinoamérica, debido a las crisis sociales y económicas, se registraron los peores accidentes. Es interesante notar además, como las consecuencias sociales son mayores en los PVI: la tabla III sugiere que las evacuaciones no son frecuentes en países desarrollados y sólo ocurren en accidentes químicos de gran magnitud, como el de Bophal en 1984, que movilizó unas doscientas mil personas. Otro tanto ocurre para el caso de los efectos crónicos de la contaminación industrial y urbana. Es en los países PVI donde se dan los casos más conocidos mundialmente (ciudad de México, Santiago de Chile, Cubatao en Brasil, etc.).

De estos datos y de la creciente ocurrencia de accidentes que involucran sustancias químicas en nuestro país y en el mundo, se hace impostergable, a nuestro entender, la necesidad de capacitar a profesionales que habitualmente tienen a su cargo la síntesis, el transporte, los aspectos de higiene y seguridad, el control de la contaminación ambiental y el manejo en general de sustancias químicas peligrosas en escala industrial.

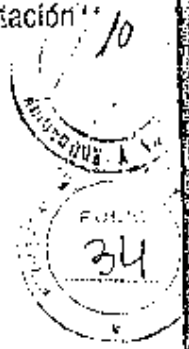
2.- OBJETIVOS

2.1.- OBJETIVO GENERAL

El objetivo fundamental es la formación de profesionales idóneos y capaces de evaluar riesgo toxicológico por contaminación ambiental, y en condiciones de participar en el manejo adecuado de las situaciones de evaluación de riesgo que involucran sustancias químicas peligrosas.

2.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Capacitar en las metodologías y procedimientos para establecer la naturaleza de los contaminantes y la magnitud de los efectos tóxicos potenciales sobre el medio ambiente.
- Proveer una formación básica en distintos aspectos de la Toxicología vinculados con contaminantes ambientales relevantes y con las emergencias químicas, con el propósito de asegurar la correcta evaluación del riesgo toxicológico, minimizando las consecuencias sobre sí mismo y sobre el medio ambiente.
- Prover conocimiento acerca de los medios actualmente disponibles para la prevención de la contaminación ambiental y el combate de las emergencias químicas. Esto incluye equipamiento, procedimientos y fuentes de información.



3.- DISEÑO Y ORGANIZACION CURRICULAR

3.1.- IDENTIFICACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

3.1.1.- Denominación:

CARRERA DE ESPECIALIZACION EN EVALUACION DE CONTAMINACION AMBIENTAL Y SU RIESGO TOXICOLOGICO.

3.1.2.- Duración: Dos años de estudios con una carga horaria de 648 horas.

3.1.3.- Condiciones de Ingreso.

Los candidatos a la Especialización en Evaluación de Contaminación Ambiental y su Riesgo Toxicológico deberán reunir las siguientes condiciones:

Estudios Cursados: Ser graduados universitarios en las Licenciaturas en Ciencias Químicas, Ingeniería Química, Análisis Ambiental, Biotecnología, Bioquímica, Farmacia, Veterinaria, Biología, Ingeniería Agronómica, Especialistas en Higiene y Seguridad, Médicos, Geólogos o en carreras afines; de universidades argentinas o extranjeras o instituciones de nivel similar.

Idiomas: Conocimientos a nivel de lectura comprensiva de inglés.

Proceso de admisión:

El proceso de admisión a la carrera de Especialización en Evaluación de Contaminación Ambiental y su Riesgo Toxicológico se realizará del siguiente modo: Para aquellos graduados universitarios en las carreras arriba mencionadas, se requerirán un curriculum vitae actualizado (títulos, experiencia laboral, antecedentes académicos y/o profesionales), fotocopia del título universitario y cuando se lo considere necesario, el programa de estudios.

3.2.- PERFIL DEL EGRESADO

Esta carrera de especialización tiene como propósito generar recursos humanos idóneos en el campo de evaluación de la contaminación ambiental y su riesgo toxicológico, en un nivel claramente operativo técnico. Serán los profesionales responsables de la evaluación del riesgo toxicológico derivado de situaciones de contaminación ambiental, que habrán adquirido lo siguiente:

Handwritten notes and signatures on the left margin.

- Información y formación que les permita encarar el problema de determinar la naturaleza y magnitud de la contaminación y de los efectos potenciales sobre el medio ambiente.
- Formación en temas vinculados con efectos de tóxicos sobre seres vivos, suficiente como para percibir los riesgos tóxicos que asumen al

evaluar un caso de contaminación ambiental, y los que ésta y las soluciones que propone puedan tener sobre seres vivos.

- Formación amplia que les permitirá encarar una prevención efectiva de la contaminación con sustancias químicas.
- Conocimiento acerca de donde y a quienes recurrir para satisfacer necesidades de información, asesoramiento, equipamiento, o de resolución de aspectos técnicos específicos; relacionados a la evaluación de riesgo toxicológico.

3.2.1.- Título.

Se otorgará el título de *Especialista en Evaluación de Contaminación Ambiental y su Riesgo Toxicológico*.

3.3. - ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

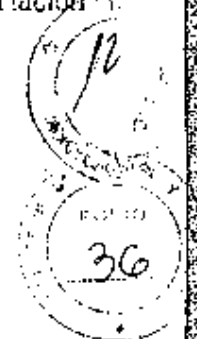
3.3.1.- Diseño: El plan de estudios de la Especialización en Evaluación de Contaminación Ambiental y su Riesgo Toxicológico está estructurado de la siguiente forma:

Primer ciclo de estudios: compuesto de 16 (dieciséis) asignaturas de carácter obligatorio, conformado en cuatro (I, II, III y IV) módulos.

Segundo ciclo de estudios: compuesto de 8 (ocho) seminarios (obligatorios) de aplicación del primer ciclo (módulo V).

440

RESOLUCION N° 440



3.3.2.- Carga horaria y correlatividades del plan de estudios.

CODIGO	ASIGNATURAS	CARGA HORARIA SEMANAL	CARGA HORARIA TOTAL	CORRELATIVIDAD
Primer ciclo de estudios				
Módulo I: Detección y evaluación de contaminantes.				
01	SENSORES, DETECTORES Y ALARMAS	12	36	
02	DETECCION Y EVALUACION DE CONTAMINANTES RADIACTIVOS	12	12	
03	SENSADO REMOTO POR LASER	12	12	
04	CORROSION Y CONTAMINACION	12	12	
05	GEOLOGIA AMBIENTAL	12	24	
06	NIVELES DE EXPOSICION A TOXICOS. TOLERANCIAS	12	12	
			TOTAL HORAS:	108
Módulo II: Efectos sobre seres vivos.				
				correlativo con M1
07	FUNDAMENTOS DE TOXICOLOGIA	12	72	
08	PLAGUICIDAS	12	36	
09	ECOTOXICOLOGIA	12	36	
			TOTAL HORAS:	144
Módulo III: Accidentes con sustancias químicas peligrosas. Protección y prevención.				
				correlativo con M2
10	EMERGENCIAS TOXICOLOGICAS MASIVAS	12	48	
11	TRATAMIENTO MEDICO DE INTOXICACIONES AGUDAS	12	12	
12	MANEJO DE ACCIDENTES CON PRODUCTOS QUIMICOS PELIGROSOS	12	12	
13	PROTECCION INDIVIDUAL Y COLECTIVA	12	12	
			TOTAL HORAS:	84
Módulo IV: Descontaminación. Normas regulatorias nacionales e Internacionales.				
				correlativo con M3
14	TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y DISPOSICION DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	12	24	
15	DESCONTAMINACION Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS TOXICOS	12	36	
16	DESCONTAMINACION DE RESIDUOS RADIACTIVOS	12	12	
			TOTAL HORAS:	72

Segundo ciclo de estudios**Módulo V: Evaluación de riesgo toxicológico. Seminarios.**correlativo
con el
primer ciclo

A	FUENTES DE INFORMACION EN TOXICOLOGIA	12	24
B	CONCEPTOS EN EVALUACION DE RIESGO	12	24
C	EFECTOS TOXICOS A LARGO PLAZO. ANALISIS DE CASOS	12	36
D	TOXICOLOGIA INDUSTRIAL. ANALISIS DE CASOS	12	24
E	TOXICOLOGIA OCUPACIONAL. ANALISIS DE CASOS	12	36
F	BIOMONITOREO DE EXPOSICION Y DE EFECTOS TOXICOS	12	48
G	TOXICOLOGIA AMBIENTAL. ANALISIS DE CASOS	12	36
H	CONTAMINACION DE ALIMENTOS. ANALISIS DE CASOS	12	12

TOTAL HORAS: 240

TOTAL ESPECIALIZACION: 648

3.3.3.- Contenido minimo de las asignaturas.**Módulo I : Detección y evaluación de contaminantes.****01. Sensores, detectores y alarmas.**

Sensores de gases: Importancia de los sensores en la contaminación ambiental. Características de los sensores, ventajas y limitaciones. Gases que detectan: Cl_2 , CO, CH_4 , alcoholes, humedad, I_2 , gases de escape, etc. Materiales funcionales para sensores de gases (obtención, caracterización, propiedades físicas, envejecimiento). Empleo de los sensores en el control de procesos y de la contaminación ambiental.

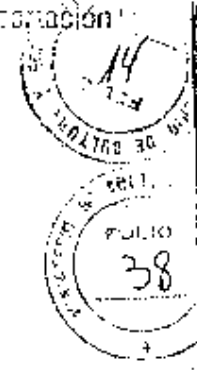
Detectores de radiación infrarroja: Consideraciones generales sobre la emisión y la detección infrarroja, rangos de detección del IR. Tipos de detectores (térmicos, fotoconductores, fotovoltaicos). Métodos de medición (determinación de figuras de mérito). Aplicación de los detectores de IR en sistemas de seguridad y alarma, detección de gases, prospección aérea y satelital de recursos naturales. Aplicaciones médicas (termógrafos). Detección de incendios incipientes.

02. Detección y evaluación de contaminantes radiactivos.

Sustancias radiactivas y generadores de radiaciones ionizantes. Tipos de radiaciones. Interacción con el medio. Irradiación externa y contaminación. Efectos biológicos. Riesgo radiológico. Criterios de radioprotección. Normas.

03. Sensado remoto por láser.

Mediciones de contaminantes por métodos ópticos y sensado remoto por láser. Efecto invernadero. Contaminantes industriales y urbanos. Interacción de



la luz con la materia. Espectro electromagnético. Espectro solar. Transmisión de la atmósfera terrestre. Métodos de análisis, ópticos de laboratorio e in situ. Técnicas de absorción: FTIR, NDIR (GFC), absorción UV-visible. Espectroscopía de emisión: quimiluminiscencia y fluorescencia. Métodos remotos: globos sonda. LIDAR. Detección diferencial (DIAL). Sensado remoto por láser. Medición de parámetros atmosféricos. Medición de contaminantes troposféricos: SO₂, NO₂, NO, O₃, CO y metales pesados. Sensado de la capa de ozono.

04. Corrosión y contaminación.

Fundamentos. Definiciones. Factores. Velocidad. Tipos. Corrosión atmosférica: aspectos económicos. Características. Soluciones propuestas. Ensayos a la intemperie. Agentes atmosféricos y poluentes. Estaciones en diferentes países. Argentina. Evaluación de resultados sobre metales y pinturas. Corrosión influenciada microbiológicamente: antecedentes, aspectos económicos. Características específicas y factores comunes de los medios donde se produce. Soluciones aplicables. Especies microbianas corrosivas. Otros.

Inhibidores de corrosión: Aspectos económicos. Corrosión de aleaciones. Ensayos de inmersión y electroquímicos. Factores ambientales. Sustancias de diverso impacto ambiental.

05. Geología ambiental.

Geología general, conceptos elementales sobre el planeta. Evolución. Ambientes tectónicos.

Geomorfología, criterios de interpretación de paisajes (según criterio geomorfológico), mecanismos y ambientes. Acciones culturales y su incidencia en el entorno. Fenómenos vinculados a procesos de magnitud global (greenhouse, El Niño), registros históricos, análisis de series temporales, predicción.

Hidrogeología. El ciclo del agua. El agua meteórica y el agua subterránea, mecanismos de infiltración. Calidad del agua. La contaminación de los recursos hídricos. Toma de muestras. Análisis químicos. Isótopos del oxígeno y deuterio como trazadores naturales en el seguimiento del ciclo hidrológico. Graficación e interpretación de los resultados. Mapas de isometría, estimación de tendencias. La Geología como sustento de la urbanización. Geología aplicada. El aprovechamiento de los recursos geológicos. Riesgos de origen geológico, sismos, vulcanismo, inundaciones, torrentes de barro, avalanchas de detritos, deslizamientos, erosión. Riesgos culturales, obras de infraestructura, deshechos y su tratamiento. Contaminación. Mapas de riesgo. Acciones tendientes a equilibrar la interacción de las actividades del ser humano con el entorno geológico.

06. Niveles de exposición a tóxicos. Tolerancias.

Conceptos básicos. Control de la contaminación del aire por la actividad industrial. Requerimientos para el control de las atmósferas industriales. Riesgo de cáncer ambiental y ocupacional. Radiaciones. Legislación con sustancias químicas. Toxicología regulatoria.

Handwritten signatures and initials in the bottom left corner.



Módulo II: Efectos sobre seres vivos.

07. Fundamentos de toxicología.

Absorción, distribución, biotransformación y excreción de tóxicos. Interacciones tóxico/ser vivo. Sinergismo/antagonismo. Potenciación. Toxicidad: mecanismos. Relaciones. Respuesta tóxica. Efectos tóxicos frecuentemente involucrados en intoxicaciones agudas. Inhalación. Neurotoxicidad. Piel. Hígado. Riñón. Médula ósea. Efectos tóxicos a largo plazo: mutagenicidad, teratogenicidad, daño a la reproducción, carcinogenicidad.

08. Plaguicidas.

Insecticidas: historia, clasificación, química y formulaciones. Interacción insecto/insecticida: penetración cuticular, biotransformaciones, mecanismo y modo de acción. Bioensayos. Resistencia. Toxicidad selectiva. Inhibidores naturales. Control integrado de plagas. Ecotoxicología. Impacto en el medio ambiente. Seguridad de uso.

09. Ecotoxicología.

Conceptos y definiciones. Efectos de contaminantes ambientales sobre peces y organismos acuáticos. Aves. Mamíferos silvestres. Animales domésticos. Animales de interés económico. Insectos benéficos. Organismos del suelo. Plantas y cultivos.

Módulo III : Accidentes con sustancias químicas peligrosas. Protección y prevención.

10. Emergencias toxicológicas masivas.

Definiciones. Accidente de Bhopal (India): características y enseñanzas. Accidente de Seveso (Italia) y el problema de las dioxinas. Otros accidentes químicos que involucran dioxinas o compuestos equivalentes. Accidentes químicos alimentarios (hexaclorobenceno, mercurio, marea roja). Intoxicaciones durante incendios - Accidentes nucleares (Chernobyl, Three miles Island). Accidentes con derrame de petróleo (Exxon Valdez). Emisiones volcánicas (Pinatubo, Hudson). Emergencias derivadas del empleo de armas químicas: Primera guerra mundial, Conflicto Iran-Irak, terrorismo. Prevención y resolución de las emergencias. Importancia de la educación, legislación, control, información y organización. Necesidades y disponibilidades. Cursos de acción: a) Formación de recursos humanos; b) Organización de la toxicología; c) Fuentes de información toxicológica. El problema del tóxico de acción desconocida. Investigación toxicológica y emergencias.

Handwritten signatures and initials.

11. Tratamiento médico de intoxicaciones agudas.

Fracturas. Quemaduras. Hemorragias. Paro cardiorespiratorio.
Enfermedades causadas por venenos, mordeduras y picaduras.
Envenenamiento por gases tóxicos de uso industrial y de guerra.

12. Manejo de accidentes con productos químicos peligrosos.

Sistemas de identificación empleados internacionalmente y en Argentina.
Legislación vigente. Reconocimiento de productos químicos. Delimitación de la zona de emergencia. Instrumentos de detección. Equipos de protección personal (distintos niveles) y su descontaminación. Preparación de los pacientes para el traslado. Descontaminación del sitio.

13. Protección individual y colectiva.

Guantes, distintos tipos. Clasificación, tablas de compatibilidad química.
Trajes de protección: distintos tipos, clasificación. Equipos de protección respiratoria: tipos, selección según la contingencia. Equipos autónomos, de circuito abierto y cerrado, para rescate y para huida. Máscaras: tipos y clasificación.

Equipos de monitoreo personal: usos, clasificación. determinación del tipo de protección: por la naturaleza del contaminante, por su concentración, por la contaminación ocasional o permanente.

Módulo IV : Descontaminación. Normas regulatorias internacionales.

14. Transporte, almacenamiento y disposición de sustancias peligrosas.

Aspectos legales vigentes. Reglamento armonizado de MERCOSUR.
Evaluación de características de riesgo. Condiciones de almacenamiento y transporte de sustancias peligrosas.

15. Descontaminación y tratamiento de residuos tóxicos.

Moléculas peligrosas. Clasificación de los descontaminantes. Sistemas de descontaminación individual y colectiva de ropa y vehículos. Estaciones de descontaminación fijas y móviles. Descontaminación de aguas, aire y suelo.

16. Descontaminación de residuos radiactivos.

Medición de radiaciones. Unidades. Dosimetría. Control individual de irradiaciones. Distintos métodos. Control de instalaciones y medio ambiente. Equipamiento.

Módulo V : Evaluación de riesgo toxicológico. Seminarios.

A. Fuentes de información en Toxicología.

Presentación y práctica con los principales sistemas de información toxicológica y de evaluación de riesgo toxicológico.

B. Conceptos en evaluación de riesgo.





Criterios biológicos: Extrapolación interespecie de datos toxicológicos. Diferencias toxicocinéticas entre especies. Diferencias en el metabolismo a diferentes niveles de dosis.

Criterios estadísticos. Criterios generales: Métodos epidemiológicos para la evaluación del riesgo de cáncer en humanos. Evaluación de la exposición humana a contaminantes ambientales. La influencia de la nutrición, el estado inmunológico y otros en el desarrollo del cáncer. El significado del beneficio en el proceso de elaboración de normas regulatorias. Regulaciones de seguridad en alimentos. Estudios de casos tipo.

C. Efectos tóxicos a largo plazo. Análisis de casos.

Carcinogénesis, mutagenicidad, daño a la reproducción, neurotoxicidad, inmunotoxicidad. Análisis de casos relevantes.

D. Toxicología industrial. Análisis de casos.

E. Toxicología ocupacional. Análisis de casos.

F. Biomonitorio de exposición y de efectos tóxicos.

Conceptos fundamentales. Metodologías químicas disponibles. Ejemplos. Evaluación de la información obtenida.

G. Toxicología ambiental. Análisis de casos.

H. Contaminación de alimentos. Análisis de casos.

3.4.- REGIMEN DE ASISTENCIA Y EVALUACION:

Deberá contarse con una asistencia mínima del 80 % a las clases correspondientes a todas las asignaturas y la aprobación de las correspondientes evaluaciones, tanto para el primer ciclo de estudios (módulos I a IV) como para el segundo (módulo V). La aprobación de los ciclos de estudios requiere la aprobación de cada una de las asignaturas que forman los módulos. El criterio de aprobación es 7 puntos de promedio con no menos de 6 puntos por cada nota parcial.

3.5.- REGIMEN DE CORRELATIVIDADES:

Para el cursado del módulo II es necesario tener cursado el módulo I. Para cursar el módulo III se requiere la aprobación previa del módulo II. Para el módulo IV, haber aprobado el III. Para comenzar el segundo ciclo de estudios (módulo V), debe tenerse cursado y aprobado todo el contenido de materias del primero (módulos I a IV).

Handwritten signatures and initials in the bottom left corner.