

PROGRAMA DE ASIGNATURA

ACTIVIDAD CURRICULAR: **SEGURIDAD, HIGIENE E INGENIERÍA AMBIENTAL**

Código: 952530

Área: Industrial

Bloque: Tecnologías Aplicadas

Nivel: 4º

Tipo: Obligatoria

Modalidad: Anual

Carga Horaria Total: 72 hs. reloj // 96 hs. cátedra

Carga Horaria Semanal: 2 hs. reloj // 3 hs. cátedra

COMPOSICIÓN DE LA CÁTEDRA:

Profesores:

Director de Cátedra: Lic. Marcelo Sonín

Adjunto: Lic. Eduardo Sarlo

Adjunto: Ing. Darío Marcovecchio

Auxiliares de Trabajos Prácticos:

Jefa de TP: Ing. Romina Scordamaglia

Ayudante de TP: Ing. Patricia Potignano

Ayudante de TP: Ing. Ariel Werner

FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA:

Seguridad, Higiene e Ingeniería Ambiental es una asignatura de cuarto nivel de la Especialidad en la Universidad Tecnológica Nacional. En el marco de la carrera y de acuerdo al perfil profesional que se aspira a formar, se propone mediante esta asignatura brindar un enfoque comprensivo de las distintas herramientas de prevención y remediación, que son de aplicar en aquellos campos en que se desempeñe el futuro profesional, tomando conciencia de las problemáticas sociales que comprenden el desarrollo industrial.

Las exigencias en la formación de un ingeniero tecnológico comprometido con el medio y con una visión reflexiva, debe orientarse hacia una preparación no sólo técnica sino también con fuerte contenido social, que mediante el ejercicio de la profesión sea generador del cambio y del desarrollo.-

En tal sentido esta asignatura busca integrar competencias necesarias para que los alumnos hagan uso de ese “saber actuar” validado en un contexto particular y enfocado a un fin.

La temática de prevención de riesgos (laborales y ambientales) resulta excluyente para toda actividad humana, razón por la cual resulta por demás importante proveer al profesional de las herramientas básicas que le permitan actuar de manera correcta en el correspondiente escenario laboral al que perteneciere.-

OBJETIVOS:

Los objetivos planteados por la cátedra son lograr que los estudiantes:

* Manejen la información general y específica, tanto técnica como legal, relacionada con la problemática del ambiente laboral en cuanto a accidentes y enfermedades profesionales y a la problemática ambiental derivada de la propia actividad empresarial (impacto ambiental).-

Y puedan:

* Conceptualizar la relación entre el sistema técnico y el social de la empresa y su incidencia en la problemática en el punto precedente.-

* Comprender la necesidad de integrar en la Administración Empresaria los conceptos de Calidad de vida en el trabajo y de desarrollo sustentable.-

* Diagnosticar situaciones anómalas y proponer la reingeniería oportuna.-

* Aplicar legislaciones preventivas derivadas ya se trate del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Superintendencia de Riesgos del trabajo, Aseguradoras de Riesgos de trabajo tanto sobre riesgos laborales (Higiene y Seguridad Industrial) como ambientales (Impacto Ambiental).-

* Producir aplicaciones integradas mediante protocolos de evaluación y programación controlada e integrada del ambiente laboral.-

* Proveer de los conocimientos necesarios que permitan al futuro profesional, conocer e interpretar las necesidades del medio ambiente laboral (riesgos laborales), como de las ambientales específicas (riesgos ambientales), y aplicar en forma adecuada los conceptos básicos de la materia para la prevención de ellos (accidentes) como para la mitigación (riesgos ambientales) en caso de su ocurrencia.-

* Permitir al futuro profesional interpretar toda evaluación desarrollada sobre el medio ambiente de trabajo, con el objetivo de establecer los cursos de acción necesarios para producir las adecuaciones requeridas que la legislación vigente establece para las distintas actividades laborales.-

CONTENIDOS:

a) Contenidos Mínimos (Según Ordenanza):

- Aspectos legales vigentes en Higiene y Seguridad en el Trabajo.-
- Concepto General en Higiene y Seguridad en el Trabajo.-

- Legislación vigente en materia medioambiental.-
- Orígenes de la Seguridad Industrial
- Orígenes de la Seguridad Medioambiental
- Exposición a Riesgos Físicos de los Operarios
- Exposición a Riesgos Químicos de los Operarios
- Evaluación Accidentológica de las industrias
- Mapeo de riesgos en el medio ambiente laboral
- Prevención de accidentes. Capacitación. Normas internas.-
- Investigación de accidentes (causa-origen).-
- Contaminación ambiental.-
- Ecología y Medioambiente
- Impacto de las industrias en el medioambiente
- Tratamiento de efluentes sólidos, líquidos y gaseosos
- Reciclabilidad
- Tratamiento de basura y chatarra

b) Contenidos Analíticos:

A).- MODULO SEGURIDAD E HIGIENE

UNIDAD I

La Seguridad e Higiene Industrial.

El ingeniero y el medio ambiente laboral. Como enfocar el problema. El trabajo. Las condiciones de trabajo. Concepto de Prevención – Seguridad. Antecedentes de la Seguridad Industrial. Seguridad en la Construcción. Salud y Seguridad Ocupacional (IRAM 3801). Principios éticos profesionales.-

UNIDAD II

Objetivos y política de la Seguridad e Higiene. Legislación

Ley 19.587. Decreto 351/79 (Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo). Sus modificaciones Res 295/2003. Títulos de la ley, alcances. Superintendencia de Riesgos del Trabajo. Ley 24557(Riesgos del Trabajo). Decreto 170/96 (A. R. T.). Inspecciones de Seguridad. Características de una inspección. Registros de informaron sobre accidentes y enfermedades. Evaluaciones. Superintendencia de Riesgos del Trabajo. Res 700/2000. Programas de Reducción de la Siniestralidad (PRS). Programa Asistencia Prevención de Enfermedades Profesionales (PAPE). Seguridad en la Construcción Dcto. 911/96. Salud y Seguridad Ocupacional (SSO) Norma IRAM 3801-

UNIDAD TEMÁTICA III

Enfermedades profesionales.

Riesgos para la salud del trabajador Enfermedades profesionales. Resolución 295/03. Contaminantes químicos. Definición y concepto. Concepto de Concentración Máxima Permisible (CMP). Concepto de Concentración Máxima Permisible en Cortos Periodos de Tiempo (CMP-CPT). Concepto de Concentraciones Límite o Techo (CT). Distintos tipos de contaminantes y sus riesgos asociados.

Distintos apéndices adoptados. Riesgos biológicos. Prevención del riesgo biológico. Carga física y mental. La jornada laboral.

UNIDAD TEMÁTICA IV

Accidente de Trabajo.

Accidente de trabajo. Enfermedad del trabajo. Accidente in itinere. Concepto. Causa de accidente. Actos Seguro. Condición Segural. La Investigación del accidente. Método del árbol de causas. Costo del accidente. Costos directos e indirectos. Prevención de accidentes. Sistema convencional. Evaluaciones. Tasa de frecuencia, incidencia, gravedad y duración media. Evaluación del Puesto de Trabajo. Protocolos para Evaluación de Puestos Operativos.

UNIDAD TEMÁTICA V

Protección personal.

Definición. Clasificación. Normas Básicas. Aspectos legales. Criterios y grado de protección. Selección. Especificaciones. Control de calidad. Capacitación y entrenamiento del usuario. Empleo correcto y control de uso. Mantenimiento y conservación. Cumplimiento de normas internas. Concepto. Puesto Operativo y su equipamiento de seguridad. Concepto de peligro – riesgos. Procedimiento de evaluación y análisis para el uso de EPP.

UNIDAD TEMÁTICA VI

Ruidos y vibraciones.

Definición. Características físicas – Anatomía del oído. Mecanismos de audición. Lesiones transitorias y permanentes. Concepto de efecto global. Concepto de nivel sonoro continuo equivalente (NSCE). Concepto del nivel sonoro efectivo (NEf). Legislación vigente. Control del ruido. Registro de evaluaciones de ruido (protocolo). Determinación del efecto global. Determinación de Nivel Sonoro Continuo Equivalente (NSCE). Determinación del Nivel Sonoro Efectivo (NEf) mediante uso de protección auditiva. Distintos tipos de protecciones auditivas.

Vibraciones aplicadas al ser humano. Vibraciones de cuerpo entero (VCE). Vibraciones en extremidades superiores (VES). Efecto de las vibraciones sobre el cuerpo. Norma IRAM 4078-Parte 1. Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Res. 295/03.-

UNIDAD TEMÁTICA VII

Estrés Térmico – Carga Térmica (Res.295/03). Ventilación.

Estrés por calor. Definición. Calor generado en los procesos metabólicos. Mecanismos de evacuación – Influencia del medio ambiente. Determinación del stress térmico. Registros de evaluación (protocolos). Legislación vigente. Estrés por frío. Evaluación y control. Régimen de calentamiento en el trabajo. Recomendaciones aplicadas.

Ventilación Industrial. Definición. Clasificación. Características de cada sistema: normal, forzada. Ventajas y desventajas. Diseño y sistemas. Parámetros de Valoración.

UNIDAD TEMÁTICA VIII

Iluminación y color. Radiaciones ionizantes. Radiaciones no ionizantes

Iluminación. Concepto. Exigencia Mínima. Intensidad Media y Mínima de iluminación según Norma IRAM-AADL J 20-06. Efectos físicos y psíquicos sobre el trabajador. Sistemas de iluminación. Legislación vigente. Informe de evaluación del puesto operativo (protocolo). Colores de seguridad. Identificación de cañerías. Norma IRAM 10005 – 2507
Radiaciones ionizantes. Concepto. Fuentes radiactivas. Aplicación industrial. Medidas de seguridad. Pautas para la exposición.-
Radiaciones no ionizantes. Fuentes de radiaciones. Riesgos. EPP para operaciones.-

UNIDAD TEMÁTICA IX

Seguridad en edificios.

Instalaciones eléctricas, tipos de alimentación (CA – CC). Instalaciones eléctricas de seguridad. Contacto eléctrico directo e indirecto. Seguridad en instalaciones eléctricas. Prevención ante riesgos eléctricos. Puesta a tierra. Otras medidas de seguridad. Seguridad contra incendios. Condiciones específicas. Capítulo XVIII Ley 19587. Clasificación de fuegos. Agentes y medios de extinción. Clasificación y usos de locales. Normas de prevención de incendios. Carga de fuego. Instalaciones contra incendio (portátiles y fijas). Instalaciones de detección. Instalaciones de detección y extinción. Ascensores y montacargas.

B).- MODULO INGENIERIA AMBIENTAL

UNIDAD TEMATICA I

Ecología

Su relación con otras ciencias. El ingeniero y el medio ambiente. Los recursos naturales. Ecología: desarrollo y evaluación del ecosistema. Procesos de degradación de contaminantes. Legislación ambiental, organismos gubernamentales que intervienen en la problemática ambiental. Los procesos industriales y la ecología.-

UNIDAD TEMATICA II

Contaminación ambiental. Aguas, suelo y aire.

Ciclo de la naturaleza agua, suelo aire. Procesos naturales de contaminación. Procesos inducidos de contaminación. Cursos de agua. Cuerpos receptores de agua. Cuerpos receptores superficiales y subterráneos. Suelos, perfiles u horizontes. Sedimentos, arenas y arcillas. Macronutrientes. Elementos menores. Fertilizantes. Atmósfera: reacciones químicas y fotoquímicas. Partículas: gases, humos. La captación de agua. Requisitos de la Administración Del Agua (ADA) Provincia de Buenos Aires. Producción limpia - concepto.-

UNIDAD TEMATICA III

Calidad y conservación de aguas, suelos y aire.

Calidad de los vertidos. Parámetros de vuelco a los cuerpos receptores de los vertidos. Concepto de tratamiento de vertidos. Concepto de Producción limpia relacionado a los vertidos. Requerimientos debido a la legislación vigente en referencia a la calidad de vertidos Monitoreo de vertidos.

UNIDAD TEMATICA IV

Tratamiento de efluentes líquidos.

Tratamiento de líquidos sanitarios. Tratamiento de aguas residuales industriales – efluente líquido industrial. Parámetros de control en los efluentes líquidos. Procedimiento de Ecuilización. Tratamientos Primario, Secundario y Terciario. Demanda Biológica de Oxígeno. Demanda Química de Oxígeno. Lagunas de tratamiento: aeróbica, anaeróbica, facultativa y de mezcla completa. Autorización de vuelco de efluente. Autoridad de control.-

UNIDAD TEMATICA V

Tratamiento de polvos, gases y humos.

Lluvia ácida. Fluorcarbonos. Smog fotoquímico. Efecto invernadero y calentamiento global. Consideraciones referentes a la capa de ozono referida a gases impactantes. Contaminantes inorgánicos gaseosos (monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, ciclos del azufre). Tratamiento de efluentes gaseosos. Autorización para la emisión de efluente gaseoso. Autoridad de control – Organismo Provincial de Desarrollo Sostenible (OPDS). Requisitos establecidos para el otorgamiento de la emisión.-

UNIDAD TEMATICA VI

Tratamiento de residuos sólidos, urbanos e industriales: especiales y peligrosos.

Recolección. Recuperación. Relleno sanitario y de seguridad. Residuos sólidos urbanos. Chatarra. Residuos peligrosos. Ley 24.051. Generador de residuos especiales o peligrosos. Procedimientos ante la generación de residuos especiales o peligrosos. Autoridad de control – Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS). Inscripción como generador. Declaración Jurada anual. Reciclabilidad. Importancia de los procesos de recuperación de materiales. Metodología aplicada en los procesos de reciclado.

UNIDAD TEMATICA VII

Instalación y Funcionamiento de Plantas Industriales

Documentación básica requerida. Formulario A – B para Categorización. Categorización de industrias. Parámetros establecidos para la categorización. Documentación requerida (Captación de agua, Control de uso del recurso, Generación de residuos especiales, etc.- Recategorización de industrias.-

UNIDAD TEMATICA VIII

Impacto ambiental.

El Impacto ambiental. Matriz de impacto. Remediación ambiental. Seguro Ambiental. Responsabilidades de los intervinientes en la realización del impacto. Presupuestos legales de aplicación y responsabilidad.-

UNIDAD TEMATICA IX

Auditorías ambientales.

Importancia de la auditoría ambiental IRAM-ISO 14.000

DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA ENTRE ACTIVIDADES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS:

Tipo de Actividad	Carga Horaria Total en Hs. Reloj	Carga Horaria Total en Hs. Cátedra
Teórica	56	75
Formación Práctica (Total)	16	21
Formación Experimental	-	-
Resolución de Problemas	16	21
Proyectos y Diseño	-	-
Práctica Supervisada	-	-

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS:

a) Modalidades de Enseñanza empleadas según tipo de actividad (Teórica-Práctica):

Clases de tipo expositivo-participativa en base a trabajos solicitados por el docente.

Necesidades y problemas abarcativos del campo profesional y laboral del área en que se desarrolle el futuro profesional, para aplicar los temas transmitidos a distintas situaciones o alternativas que se presenten en el ámbito laboral como en el relacionado al desarrollo de proyectos de su especialidad.. Análisis de procesos de fabricación y variables problemáticas de dichas industrias en el campo laboral de higiene, y seguridad y en el medioambiente ambiental, estableciendo el impacto en su entorno.

Búsqueda de información, fundamentación de problemas y elaboración de propuestas de solución, tanto en lo referido a seguridad e higiene como a ingeniería ambiental.

Trabajo de campo integrado sobre una industria/proceso propuesto por el grupo o bien establecido por el docente, debiendo realizar el relevamiento y análisis de datos, estudiar el problema presente, sus variables y propuestas de solución.

b) Recursos Didácticos para el desarrollo de las distintas actividades:

Recursos áulicos y gráficos (videos, transparencias, power point).

Uso de equipos de campo para evaluar distintas temáticas, tales como dosímetros (ruido), luxómetros (iluminación), detector-contador (radiaciones) y telurómetros (puesta a tierra).

EVALUACIÓN:

a) Modalidad:

El primer día de clase se expone el programa y las bases con las que se desarrollará el curso, entre ellas el sistema de evaluación que ha sido realizado y, en general, adaptado de ciclo en ciclo, consensuado por la Cátedra.

El alumno toma conocimiento de la nota de cada parcial la semana siguiente al mismo y tiene acceso a leerlo y a consultar cualquier duda con el Profesor a cargo que es quien realizó la evaluación.

La evaluación primaria de los TP es realizada por el Docente Auxiliar y auditada por el Docente a cargo del curso.

Según norma establecida por la Universidad en general y la Facultad en particular, la forma de evaluación anual establecida es la realización de dos (2) parciales obligatorios, en este caso uno de ellos correspondiente a la unidad temática de Seguridad e Higiene durante los meses de junio – julio; el restante correspondiente a la unidad temática de Ingeniería Ambiental durante los meses de octubre – noviembre.-

En caso de resultar reprobado (puntaje menor a seis -6) en alguno de ellos, podrá recuperar el mismo en 2 oportunidades, durante las fechas establecidas (QUE SE ANUNCIAN EL PRIMER DIA DE CLASE) en los meses de noviembre – diciembre o bien febrero –marzo.-

Para poder firmar la regularidad de la materia y hallarse en condiciones de rendir el examen final se requiere la aprobación de los dos (2) parciales y la aprobación del trabajo practico correspondiente.-

b) Requisitos de regularidad:

Para conocimiento de la calificación el docente remite la misma vía internet al grupo Lista, y en caso de no poseer el alumno esta modalidad, se publica en la cartelera del departamento.-

c) Requisitos de aprobación:

Aprobar el examen final teórico práctico con nota igual o superior a 6 (SEIS) en ambas temáticas que comprenden la Cátedra, Seguridad, Higiene e Ingeniería Ambiental.-

d) Requisitos de promoción directa:

Para poder promocionar de manera directa la asignatura, el alumno debe cumplir con los siguientes requisitos:

- **Aprobar los dos parciales con una nota de 8 (ocho) o superior.**
- **Se tomará 1 (uno) sólo recuperatorio en total en caso de querer promocionar.**
- **Si el alumno opta por recuperar uno de los parciales para poder promocionar la asignatura, arriesgará la nota previa.**
- **Ambas partes del Trabajo Práctico (Seguridad e Higiene – Ingeniería Ambiental) deberán aprobarse con un mínimo de 7 (siete). Recordar que si no se cumple con la fecha de entrega pautada por la cátedra, se descontará 1 (uno) punto por cada semana de retraso.**
- **Deberá entregar la Guía de Ejercicios completa con los ejercicios resueltos. La cátedra pautará oportunamente las fechas de entrega de cada parte de la Guía.**

ARTICULACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL CON OTRAS ASIGNATURAS:

La articulación con otras materias de la carrera se da de la siguiente manera:

Vertical precedente con Ingeniería y Sociedad (en aspectos vinculados con el hombre, la sociedad y la profesión), con Probabilidad y Estadística (en el uso de herramientas estadísticas), con Administración

General (por el conocimiento que se debe tener de las distintas funciones de una empresa, con Economía General (con aspectos micro y macroeconómicos) y Estudio del Trabajo (en lo atinente a disposición de instalaciones y métodos de trabajo que puedan afectar la seguridad).

En forma horizontal se vincula con Evaluación de Proyectos, Procesos Industriales y Legislación. La articulación vertical consecuente se presenta con las materias: Manejo de Materiales y Distribución de Planta, Mantenimiento, Calidad Aplicada y Proyecto Final al aplicar éstos conceptos pertenecientes a Seguridad, Higiene e Ingeniería Ambiental.

CRONOGRAMA ESTIMADO DE CLASES:

Unidad Temática	Duración en Hs. Cátedra
Módulo Seguridad e Higiene	
1.- Orígenes de la Seguridad	6
2.- Objetivos y Políticas de la Seguridad e Higiene	6
3.- Enfermedades Profesionales	6
4.- Investigación de Accidentes	6
5.- Protección Personal	4
6.- Ruido y Vibraciones	3
7.- Calor. Carga Térmica. Ventilación	6
8.- Iluminación y Color	3
9.- Seguridad en Edificios	4
Evaluación de Trabajo Práctico	6
Parcial Modulo Seguridad e Higiene	3
Módulo Ingeniería Ambiental	
1.- Ecología	4
2.-Contaminación Ambiental. Agua. Suelo. Aire	6
3.- Calidad y Conservación. Agua. Suelo. Aire	3
4.- Tratamiento de efluentes	6
5.- Tratamiento de polvos, gases y humos	4
6.- Tratamiento de residuos urbanos	4
7.- Reciclabilidad	3
8.- Impacto Ambiental Industrial	3
9.- Auditorías Ambientales	4
Evaluación de Trabajo Práctico	3
Parcial Modulo Ingeniería Ambiental	3

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA:

- Baturin, V. (1976) Fundamentos de la ventilación industrial. Labor
- Fundación MAPFRE (1996) Manual de Higiene Industrial. España.
- Jiménez Paz, Garay y otros (1999) Ruidos y Vibraciones – Control y Efectos. Carpetas de Derecho
- Kenneth, W. (2004) Contaminación del aire. Origen y Control. México. Limusa

- Kiely (2001) Ingeniería Ambiental. España. Mc Graw Hill
- Mangosio, J. (2002) Responsabilidades de los Ingenieros en Higiene y Seguridad. Nueva Librería
- NPFA (National Fire Protection Asociation) (2008) Manual
- OIT (Organización Internacional del Trabajo) (2002) Introducción al Estudio del Trabajo. España.
- Roldan Viloria, J. (2004) Equipos e Instalaciones. Seguridad en Instalaciones Eléctricas. Internacional
- Tchobanoglobus, Theisen y Vigil (1994) Gestión integral de residuos. España. Mc Graw Hill

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Cuttuli, R. (1980) Objetivo Riesgo Cero. Ed. Dirección y Gestión
- Doménech, X. (1998) Química Ambiental. El impacto ambiental de los residuos. Miraguano
- Fundación MAPFRE (1996) Manual de Seguridad Industrial
- Ley 24557 (Riesgos del Trabajo)
- Mondelo, P. y Gregori, R. (2001) Ergonomía en el Trabajo. Alfaomega
- OMS (Organización Mundial de la Salud) (1998) Guías de calidad del agua potable
- Tchobanoglous, G. (1994) Ingeniería Sanitaria. Tratamiento, evacuación y reutilización. Labor