



Consejo de Educación  
Técnico Profesional

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO  
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
<b>TIPO DE CURSO</b>		063	Ingeniero Tecnológico		
<b>PLAN</b>		2015	2015		
<b>SECTOR DE ESTUDIO</b>		400	Mant, Rep y Serv a la Producción		
<b>ORIENTACIÓN</b>		75C	Prevencionista		
<b>MODALIDAD</b>		-----	Presencial		
<b>AÑO</b>		-----	-----		
<b>TRAYECTO</b>		-----	-----		
<b>SEMESTRE</b>		4°	IV		
<b>MÓDULO</b>		-----	-----		
<b>ÁREA DE ASIGNATURA</b>		362	Higiene Industrial IV		
<b>ASIGNATURA</b>		18204	Higiene IV		
<b>ESPACIO o COMPONENTE CURRICULAR</b>		-----			
<b>MODALIDAD DE APROBACIÓN</b>		Exoneración			
<b>DURACIÓN DEL CURSO</b>		Horas totales: 80	Horas semanales: 4		Cantidad de semanas: 16
Fecha de Presentación: 25-04-2016	N° Resolución del CETP	Exp. N°	Res. N°	Acta N°	Fecha _/_/___

## **FUNDAMENTACION**

En esta asignatura, se estudiarán los contaminantes físicos, químicos y biológicos asociados a los procesos industriales y agrícolas, riesgos específicos y su prevención.

Se estudiarán además los métodos de control de contaminantes sobre la fuente, el ambiente y sobre la persona y mediciones de las condiciones de trabajo.

En particular se estudiará Toxicología y su relación con las Enfermedades Profesionales. Los Servicios de Prevención y las competencias del Asesor. Conocimientos básicos sobre Higiene Ambiental.

## **OBJETIVOS**

Capacitar al estudiante en el conocimiento y seguimiento de las Enfermedades Profesionales, su estrecha relación con las propiedades tóxicas de los contaminantes químicos, mecanismos de prevención, marco normativo.

Capacitar al estudiante en el conocimiento del rol del Asesor en Prevención en los Servicios de Prevención y Salud en el Trabajo. Trabajo en equipo multidisciplinario.

Preparar al estudiante en los conceptos de Higiene Ambiental y el marco normativo de disposición final de residuos agrícolas e industriales.

## **CONTENIDOS/UNIDADES TEMÁTICAS**

### **SUBMATERIA**

### **TOXICOLOGÍA Y ENFERMEDADES PROFESIONALES (10-11 semanas, 50-55 horas)**

Objetivos Generales:

Estudiar los factores ambientales agresivos y su prevención, mecanismos de absorción, distribución y eliminación. Además se abordará el conocimiento de las Enfermedades Profesionales como la neumoconiosis, asbestosis, silicosis, sordera entre otros. También se abordarán aspectos prácticos.

### **TEMA 1 - Toxicología**

- 1- Contaminantes químicos. Toxicología.
- 2- Vías de entrada: Conceptos generales.

**TEMA 2 - Enfermedades Profesionales por contaminantes físicos-agentes térmicos, presiones atmosféricas anómalas, vibraciones y radiaciones.**

- 1- Agentes Térmicos. Conceptos generales. Ambiente. Zona de confort.
- 2- Factores de tolerancia al calor. Edad. Aptitudes físicas. Otras variables. Sexo. Ropa.
- 3- Medidas de Prevención y Control.
- 4- Prácticas:
  - 8.1 Medición de las condiciones ambientales que intervienen en el balance térmico.
  - 8.2 Evaluación de problemas de sobrecarga térmica: Método W.B.G.T.
  - 8.3 Evaluación de sobrecarga térmica. Índice de Tensión térmica. Aplicación de ecuaciones empíricas
  - 8.4 Evaluación de problemas de sobrecarga térmica. Índice de tensión térmica. Aplicación de nemograma de Belding y Hatch.
  - 8.5 Evaluación de problemas de sobrecarga térmica. Índice P4SR.

**TEMA 3 - Presiones Atmosféricas Anómalas.**

- 1- Presiones Atmosféricas Anómalas.
- 2- Conceptos generales. Variaciones de la presión atmosféricas.
- 3- Trabajos en Hiperpresión y en Hipopresión.
- 4- Medidas de Prevención y Control.

#### **TEMA 4 - Vibraciones**

- 1- Conceptos generales.
- 2- Medidas de Prevención y Control.
- 3- Prácticas:
  - 4.1 Medida y evaluación de vibraciones, según Norma Internacional ISO-2631.

#### **TEMA 5 - Radiaciones**

- 1- Conceptos generales. Clasificación. Radiaciones Ionizantes y no Ionizantes.
- 2- Medidas de Prevención y Control.

#### **TEMA 6 - Ruido**

- 1- Conceptos generales. Parámetros característicos del ruido. Clasificación.
- 2- Efectos auditivos. Trauma sonoro. Enmascaramiento. Fatiga auditiva. Hipoacusia por trauma sonoro. Sordera profesional por trauma sonoro. Conceptos y terminología. B.S.E.
- 3- Efectos extrauditivos.
- 4- Materiales y sistemas para la Prevención a diferentes niveles: origen, ambiente y trabajador.
- 5- Prácticas:
  - 5.1 Elección de Protectores auditivos .Tipos y Clases.
  - 5.2 Trazado de mapa de ruido.

## **TOXICOLOGÍA**

### **TEMA 7 – Metales: Plomo, Mercurio, Aluminio, Cadmio, Cobre, Cromo, Estaño, Magnesio, Manganeso, Níquel, Cinc.**

- 1- Características. Hojas de Datos de Seguridad. Actividades productivas. Riesgos.
- 2- Principales Enfermedades Profesionales.
- 3- Prevención y Control.

### **TEMA 8 – Semimetales: Arsénico, Fósforo, Azufre y sus derivados: anhídrido sulfuroso, sulfuro de hidrógeno y sulfuro de carbono.**

- 1- Características. Hojas de Datos de Seguridad. Actividades productivas. Riesgos.
- 2- Principales Enfermedades Profesionales.
- 3- Prevención y Control.

### **TEMA 9 - Halógenos: Cloro, flúor, bromo e iodo.**

- 1- Características. Hojas de Datos de Seguridad. Actividades productivas. Riesgos.
- 2- Principales Enfermedades Profesionales.
- 3- Prevención y Control.

### **TEMA 10 - Nitrógeno y derivados: óxido de nitrógeno, amoníaco y aminas.**

- 1- Características. Hojas de Datos de Seguridad. Actividades productivas. Riesgos.
- 2- Principales Enfermedades Profesionales.

**TEMA 11 - Compuestos Orgánicos: Hidrocarburos Alifáticos Aromáticos: tolueno, naftaleno. Hidrocarburos halogenados: tetracloruro de carbono, tricloroetileno, Hidrocarburos nitro y amino derivados: nitrobenceno y anilina.**

- 1- Características. Hojas de Datos de Seguridad. Actividades productivas. Riesgos.
- 2- Principales Enfermedades Profesionales.
- 3- Prevención y Control.

**TEMA 12 - Cianuros y nitrilos: ácido cianhídrico y cianuros, nitrilos, acrilonitrilo.**

- 1- Características. Hojas de Datos de Seguridad. Actividades productivas. Riesgos.
- 2- Principales Enfermedades Profesionales.
- 3- Prevención y Control.

**TEMA 13 - Alcoholes: Alcohol etílico, metílico, propílico, isopropílico, cloro etanol.**

- 1- Características. Hojas de datos de Seguridad. Actividades productivas. Riesgos.
- 2- Principales Enfermedades Profesionales.
- 3- Prevención y Control.

**TEMA 14 - Aldehídos y cetonas: formaldehído, aldehídos halogenados, acroleína.**

- 1- Características. Hojas de datos de Seguridad. Actividades productivas. Riesgos.
- 2- Principales Enfermedades Profesionales.

**TEMA 15 - Plásticos: vinílicos, anílicos, familias de isocianatos, gliceroftálicos, epoxi poliamidas, elastómeros, fenoplásticos, amino plásticos, aditivos de los plásticos.**

- 1- Características. Hojas de datos de Seguridad. Actividades productivas. Riesgos.
- 2- Principales Enfermedades Profesionales.
- 3- Prevención y Control.

**TEMA 16 - Pesticidas y productos fitosanitarios: clasificación, insecticidas, rodenticidas.**

- 1- Características. Hojas de datos de Seguridad. Actividades productivas. Riesgos.
- 2- Principales Enfermedades Profesionales.
- 3- Prevención y Control.
- 4- Prácticas:
  - 4.1 Evaluación de Riesgos Higiénicos en Operaciones agrícolas de uso de pesticidas. Ciclo de vida. Etiquetado de Fitosanitarios.

**TEMA 17 - Gases o Vapores nocivos: monóxido de carbono, ácido clorhídrico y sulfúrico.**

- 1- Características. Hojas de datos de Seguridad. Actividades productivas. Riesgos.
- 2- Principales Enfermedades Profesionales.
- 3- Prevención y Control.

**TEMA 18 - Enfermedades Broncopulmonares.**

- 1- Concepto de Neumoconiosis. Polvos y Fibras. Factores que intervienen en la reacción pulmonar. Clasificación de las Neumoconiosis.
- 2- Silicosis, Asbestosis, Talcosis, Neumoconiosis inorgánicas benignas: Antracosis y Siderosis.
- 3- Características. Prevención.
- 4- Neumoconiosis orgánicas:
  - 4.1 Hipersensibilidad traqueo-bronquial (Asma Bronquial, Aspergilosis alérgica, Bisinosis) Lino, Cáñamo, Algodón.
  - 4.2 Hipersensibilidad alveolar. Alveolitis alérgica extrínseca. Pulmón de granjero. Bagazosis.

**TEMA 19 - Trabajos con nano partículas.**

- 1- Definición. Características. Nanotecnología.
- 2- Usos a nivel de actividades productivas y medicinales.
- 3- Riesgos.

**TEMA 20 - Trabajo nocturnos.**

- 1-Definición. Marco normativo.
- 2-Mecanismos de Prevención y condiciones óptimas a desarrollar.

**TEMA 21 - Trabajo en turnos.**



- 1- Definición. Tipos de Organización del trabajo. Características del trabajador.
- 2- Consecuencias del trabajo en turnos.
- 3- Mecanismos de Prevención y condiciones óptimas a desarrollar.

## **SUBMATERIA**

### **SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y SALUD EN EL TRABAJO (2 Semanas, 10 horas)**

Objetivos generales:

Capacitar al estudiante en el práctica profesional asociada a la conformación de los Servicios de Prevención y Salud, ámbito de aplicación, cometidos y trabajo en equipo multidisciplinario con profesionales que integran el Servicio. Marco Normativo por actividad.

#### **TEMA 1 – Servicios de Prevención y Salud.**

- 1- Definición. Concepto. Ámbito de aplicación.
- 2- Conformación. Competencias y rol del Asesor.
- 3- Equipos Multidisciplinarios.

#### **TEMA 2 – Marco Normativo.**

- 1- Decreto 291/07 del 13 de agosto del 2007 - Gestión de la Prevención. Comisiones Bipartitas. Rol del Tecnólogo o del Ingeniero Tecnológico Prevencionista. Decreto 306/005 del 14 de setiembre del 2005 - Comisiones Bipartitas en la Industria Química.
- 2- Decreto 127/14 del 13 de mayo del 2014 - Ámbito de aplicación. Conformación. Servicio interno y externo. Funciones del Servicio de Prevención y Salud. Cometidos del Tecnólogo o Ingeniero Tecnológico Prevencionista. Enfoque multidisciplinario de la Prevención. Responsabilidades y ética profesional.

- 3- Decreto 128/14 del 13 de mayo del 2014 – Industria Química. Ámbito de aplicación. Conformación. Servicio interno y externo. Funciones del Servicio de Prevención y Salud. Cometidos del Tecnólogo o Ingeniero Tecnológico Prevencionista. Enfoque multidisciplinario de la Prevención. Responsabilidades y ética profesional.
- 4- Decreto 197/14 del 16 de julio del 2014 – Instituciones de Asistencia Médica. Ámbito de aplicación. Conformación. Servicio interno y externo. Funciones del Servicio de Prevención y Salud. Cometidos del Tecnólogo Prevencionista o Ingeniero Tecnológico. Enfoque multidisciplinario de la Prevención. Responsabilidades y ética profesional.

## **SUBMATERIA**

### **HIGIENE AMBIENTAL (3-4 semanas, 15-20 horas)**

Objetivos generales:

Se abordarán los Riesgos Higiénicos que se extralimitan de los centros de trabajo y afectan a la salud de la población en general.

Se estudiará la contaminación ambiental en el aire, agua y alimentos y se abordará el estudio de la evaluación de Impacto Ambiental, así como aspectos de Vivienda y Salud y Servicios Higiénicos en los centros de trabajo.

### **TEMA 1 - Introducción a las evaluaciones de Impacto Ambiental.**

- 1- La Ecología humana clásica. Tendencias recientes.
- 2- Concepto de ecosistema.
- 3- Ecosistema social.
- 4- Condiciones medio-ambientales de las políticas industriales.
- 5- Definición y significado de las Evaluaciones de Impacto ambiental. Definición de Impacto Ambiental. Organismos de contralor. MVOTMA. Requisitos.

**6- Normativa de Residuos Agrícolas:**

- 6.1 Decreto 152/013 del 21 de mayo del 2013 - reglamentario de la Ley General de Protección del medio ambiente N° 17.283 respecto a la gestión ambientalmente adecuada de residuos derivados del uso de productos químicos o biológicos en producción animal y vegetal.
- 6.2 Decreto 182/013 del 20 de junio del 2013 – Gestión ambientalmente de los Residuos Sólidos Industriales.
- 6.3 Decreto 349/05 del 21 de setiembre del 2005 – Reglamento de evaluaciones de impacto ambiental y autorizaciones ambientales.

**TEMA 2 - Criterios y fases de la evaluación de impacto ambiental.**

- 1- Los factores ambientales en la localización ambiental. La localización industrial como instrumento de política económica para el desarrollo regional.
- 2- Proyectos que requieren una Evaluación de Impacto Ambiental.
- 3- Métodos y modelos para efectuar las evaluaciones de impacto ambiental. Métodos de Identificación. Sistemas de red y grafos. Lista de chequeo ambiental considerado por el PNUMA para el proyectos industriales (Programa ONU).

**TEMA 3 - La contaminación del agua.**

- 1- Introducción. Agua como recurso. Ciclo de agua.
- 2- Procesos de contaminación. Contaminación de origen urbano y doméstico. Contaminación de origen industrial. Actividades industriales contaminadoras. Contaminación agropecuaria.
- 3- Aguas superficiales. Aguas subterráneas. Caracterización de las aguas subterráneas como receptores potenciales.

- 4- Vertidos. Dispersión. Evolución Mecanismos (contaminación- receptores- zonas).
- 5- Modelos de dispersión acuáticos. Vertidos al mar con emisarios submarinos. Vertidos a ríos. La autodepuración.
- 6- Contaminantes y efectos. Parámetros indicadores.
  - 6.1 Parámetros o propiedades de contaminantes. Acidez y Alcalinidad. Aceites y grasas.
  - 6.2 Parámetros relacionados con materia orgánica.
  - 6.3 Demandas de oxígeno (DO). Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO). Demanda Química de Oxígeno (DQO). Carbono Orgánico Total (COT).Turbidez.
  - 6.4 Contaminantes específicos. Amoníaco. Nitrógeno. Fósforo.
  - 6.5 Contaminación Microbiológica. Organismos de Control. Municipios. MSP.
  - 6.6 Tóxicos específicos. Metales (Arsénico, Bario, Berilio, Cadmio, Cromo, Cobre, Plomo, Manganeso, Mercurio, Níquel, Selenio, Plata, Vanadio, Zinc).
  - 6.7 Compuestos Químicos Orgánicos sintéticos.
  - 6.8 Índices de calidad de agua. Índices físico-químicos. Métodos existentes de análisis hidrobiológico.
- 7- Situación en Uruguay.
  - 7.1 Cuencas Hidrográficas. Abastecimiento de agua a las poblaciones.

#### **TEMA 4 - Tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales.**

- 1- Etapas de los tratamientos. Procesos físicos y químicos del Tratamiento. Depuración de aguas y ahorro energético. Identificación de Peligros. Evaluación de Riesgos. Vigilancia de la Salud.
- 2- Evaluación de Riesgo Biológico .Método Biogaval. Notas Técnicas de Prevención - NTP 771.

### **TEMA 5 - Contaminación del aire.**

- 1- Introducción. Composición. Aire como recurso. Ciclo de renovación del aire.
- 2- La Biósfera. Composición. Funciones vitales y de protección de la tierra.
- 3- Contaminantes de la atmósfera. Indicadores de calidad atmosférica. Dispersión de contaminantes.
- 4- Programas de control de vigilancia del aire. Normativa nacional e internacional.
- 5- Funciones de MSP y de las Intendencias Municipales.

### **TEMA 6 - Contaminación de los alimentos.**

- 1- Higiene de los alimentos. Enfermedades producidas por alteración de alimentos o por contaminación de alimentos.
- 2- Manejo sanitario de los alimentos. Conservación. Higiene de los establecimientos alimentarios. Higiene de equipos y utensilios. Higiene del personal. Control Bromatológico. Legislación y Reglamentaciones.
- 3- Identificación de Riesgos. Evaluación de riesgos. Vigilancia de la salud.

### **TEMA 7 - Vivienda y Salud Ambiental.**

- 1- Vivienda. Influencia sobre la salud. Ventilación. Iluminación. Espacio vital y hacinamiento. Protección contra insectos y roedores. Problemas de la Vivienda rural.
- 2- Viviendas en establecimientos industriales y rurales. Disposiciones reglamentarias al respecto.

**TEMA 8 - Servicios Higiénicos en los centros de trabajo.**

- 1- Agua Potable. Enfermedades de transmisión hídrica. Normas de calidad sobre agua. Toma de muestras para análisis. Análisis básicos. Abastecimiento de agua. Instalaciones para agua potable.
  
- 2- Servicios Higiénicos. Características. Disposiciones reglamentarias al respecto.
  - 2.1 Decreto 406/88 del 3 de junio de 1988 – Seguridad Laboral.
  - 2.2 Decreto 125/14 del 7 de mayo del 2014 – Industria de la Construcción.
  - 2.3 Decreto 321/09 del 9 de julio del 2009 – Actividades Agropecuarias.
  - 2.4 Decreto 372/99 del 26 de noviembre del 1999 – Industria Forestal.
  - 2.5 Normativa Municipal.
  
- 3- Comedores. Características. Disposiciones reglamentarias al respecto.
  - 3.1 Decreto 406/88 Decreto 406/88 del 3 de junio de 1988 – Seguridad Laboral.
  - 3.2 Decreto 125/14 del 7 de mayo del 2014 – Industria de la Construcción.
  - 3.3 Decreto 321/09 del 9 de julio del 2009 – Actividades Agropecuarias.
  - 3.4 Decreto 372/99 del 26 de noviembre del 1999 – Industria Forestal.
  - 3.5 Normativa Municipal

**SUGERENCIAS METODOLOGICAS**

Es recomendable una variedad metodológica que se justifica desde una variada perspectiva:

- No existe un único método de enseñanza.
- Distintos tipos de contenidos necesitan formas de enseñanza diferentes.
- Diversidad de cada grupo de alumnos, implica distintas formas de enfocar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Características particulares de cada docente y su forma de interactuar con el grupo, condiciona la elección de los métodos de enseñanza.

En cuanto a la metodología a seleccionar, en concordancia a lo expresado en la Fundamentación, ésta debe tender a facilitar el trabajo autónomo de los alumnos, potenciando las técnicas de indagación e investigación, así como las aplicaciones y transferencias de lo aprendido a la vida real.

Se deberá:

- Priorizar la comprensión de los contenidos sobre su aprendizaje mecánico de forma de asegurarse que el alumno le asigna significado a lo que aprende y favorecer su aplicación funcional.
- Posibilitar el auto aprendizaje significativo: que los alumnos aprendan a aprender.
- Orientar la enseñanza hacia la combinación de actividades estructuradas con las otras asignaturas, de forma que los alumnos, autónomamente puedan tomar decisiones de distinto tipo: elegir la temática a trabajar y seleccionar los recursos.

### ***Estrategias de Enseñanza***

La variedad de contenidos a impartir y la diversidad del alumnado aconsejan la utilización de una serie de estrategias que combinen las de carácter expositivo con las de indagación:

- Expositivas: Basadas en la presentación oral o escrita de los contenidos estructurados de forma clara y coherente, con el objeto de conectarlos con los conocimientos de partida de los alumnos.
- De indagación: Se requiere de parte del alumno técnicas de investigación e indagación de modo de que éste construye su aprendizaje.

Como ejemplo, se pueden manejar:

#### 1. Análisis de situaciones - problemas.

Se trata de presentar al alumno situaciones-problema, cuya solución requiera la activación de un concepto antes aprendido.

#### 2. Indagación y construcción

Se busca introducir al alumno en el proceso de búsqueda, selección, análisis y presentación de distintas informaciones.

## **EVALUACIÓN**

La evaluación será continua y formativa y a su vez diagnóstica y final.

Abarcará contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales; y fundamentalmente los objetivos programáticos, las competencias y la metodología a aplicar.

Se entiende que deberá ser reflexivo-valorativa utilizando la autoevaluación, tanto para evaluar aprendizajes como para el proceso de enseñanza en su práctica docente evaluadas.

Valorará el trabajo individual y el trabajo en equipo.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Normativa Nacional vigente en Seguridad e Higiene en el Trabajo.  
[www.mtss.gub.uy](http://www.mtss.gub.uy), [www.msp.gub.uy](http://www.msp.gub.uy), [www.miem.gub.uy](http://www.miem.gub.uy), [www.mgap.gub.uy](http://www.mgap.gub.uy),  
[www.mvotma.gub.uy](http://www.mvotma.gub.uy)
- Fundación Mapfre España. Última Edición (2002) - MANUAL de HIGIENE INDUSTRIAL.
- Antonio Creus Solé. Edición (2012) - TÉCNICAS para la PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES - NOTAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN - INSHT.
- Organización Internacional del Trabajo - ENCICLOPEDIA de MEDICINA, HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO de OIT - Volúmenes I, II, III ,IV
- UdelaR - Facultad de Medicina - Tomassina - MANUAL BÁSICO DE SALUD, SEGURIDAD Y MEDIOAMBIENTE DE TRABAJO
- Rubio (2002) GESTIÓN EN LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES-OHSAS 18001
- Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca. MANUAL DE SEGURIDAD DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS (Proyecto Uruguay-Canadá 2003-2006)
- Normas UNIT de aplicación al curso.
- Rojo, Alonso - Sociedad de Medicina de Asturias - MANUAL BÁSICO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES-Edición 2002.