

# Carrera: LICENCIATURA EN SANEAMIENTO Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

## CATEDRA

ASIGNATURA : **SALUD OCUPACIONAL E HIGIENE LABORAL**

MODALIDAD DE CURSADO : **CUATRIMESTRAL**  
CARGA HORARIA: 80 Hs. totales (4º año)

**CONSTITUCIÓN DE LA CATEDRA:** debido a la inserción actual de la Seguridad e Higiene, tanto en el ámbito laboral como en el hogareño, a la importancia que toma la Prevención de Riesgos y la adopción de soluciones tanto técnicas ingenieriles como administrativas tendientes a minimizar accidentes, pues es imposible eliminar los mismos totalmente, debido al alto componente psicofísico (actos inseguros de las personas), a la real concreción de una gestión en Higiene y Seguridad en las empresas y organismos, es que se debería constituir esta cátedra en:

\* clases teórico-prácticas con una proporción de aproximadamente un 60 % y un 40 % respectivamente, que sean complementarias, una con las otras, evitando el poco sustento práctico de muchos desarrollos meramente descriptivos. Esto implica, el conocimiento, y utilización práctica de equipamiento disponible para mediciones a campo (ej. decibelímetros, luxómetros, analizadores de gas, equipamiento para determinación de DBO 5 o DQO, etc.). Para ello se sugiere el desarrollo de actividades prácticas complementarias, como Informes Técnicos a desarrollar en campo, con plazo de entrega perentorio como actividad extra del claustro universitario, la formación de Talleres Prácticos con resolución y elaboración de problemas de origen práctico propuestas por el docente, o los alumnos, y que por interés común resulten de aplicación práctica.

### FUNDAMENTACION DE LA ASIGNATURA

Puede considerarse a la Salud Ocupacional e Higiene Laboral como una asignatura medular, inserta en el Area de Educación Ambiental, que suministra los conocimientos aplicados y criterios indispensables para la información técnica mínima necesaria de un futuro licenciado, brindándole información específica y complementaria para permitirle un conocimiento cabal no sólo de los rubros desarrollados, sino de su legislación nacional, provincial y/o municipal vigente, de manera de adoptar en su futuro profesional soluciones integrales dentro de los parámetros legales antes expuestos. Todos estos conceptos se ven enfatizados aún más cuando se analizan, tanto el perfil específico que se desea del futuro Licenciado en saneamiento y protección ambiental, en el área de los conocimientos inherentes, como las incumbencias profesionales derivadas del título que se obtiene al culminar la carrera.

### OBJETIVOS

El objetivo **primario** de la asignatura es conseguir que el estudiante logre conocer, y hasta cierto punto dominar, principios y conocimientos necesarios que permiten al futuro profesional desarrollar criterio, de acuerdo con lo esperado en el perfil del egresado:

-conociendo y discerniendo precisamente, a través de una correcta detección, las características del ambiente natural y su impacto en los seres vivos, las modificaciones al mismo y las causas de tales cambios.

-integrando equipos interdisciplinarios para la evaluación del impacto ambiental provocado por fenómenos de cualquier origen y en cualquier ámbito.

-planificando, interpretado resultados de muestreos y evaluando riesgos, técnicas de saneamiento y remediación y protegiendo áreas y poblaciones susceptibles tanto humanas como animales.

-inspeccionando, relevando y evaluando correctamente las condiciones higiénicas de viviendas y establecimientos públicos y lugares de recreación, detectando así riesgos laborales de cualquier tipo.

Todo ello tendiente a efectuar un real y efectivo control de los mencionados riesgos laborales, de los contaminantes presentes en el ámbito laboral, sean estos de origen físico, químico o biológico y de los factores intervinientes en la causalidad de accidentes y enfermedades profesionales.

Por otra parte, el objetivo **secundario** de la asignatura es introducir al estudiante en el uso de los **elementos de control utilizados más comunes** y su aplicación concreta en prácticas de **Laboratorio Reales y Trabajos de Campo**. Se logra así, despertar el interés del alumno a través de la inducción metodológica mediante el postulado de problemas prácticos, ejemplificación, etc. (Talleres de aplicación Práctica)

### CONTENIDOS

#### PROGRAMA ANALITICO

## UNIDAD TEMATICA 1

**Introducción a la Higiene y Seguridad en el Trabajo:** Conceptos generales. Accidentes. Nociones del Árbol de Fallas. Concepto de Riesgos. Enfermedades profesionales: Legislación afín: Ley de Higiene y Seguridad 1958/72. Decretos reglamentarios 351/79 y modificatorios (Resolución 444/91, 658/96, Res. 415/02, 490/02 y Res. Min. 295/03). Nociones sobre Estudios estadísticos poblacionales, índices (incidencia, gravedad, frecuencia, etc.). Consideraciones: registros y estadísticas, costos directos y ocultos. SRT y ART. Gestión de la seguridad, eficacia de las medidas de control, retroalimentación de correcciones.

## UNIDAD TEMATICA 2

**Contaminantes físicos, químicos y biológicos:** concepto de concentraciones, CMP, CMP-CPT, valores internacionales (TLV), niveles de acción, monitoreos, equipamiento necesario, certificaciones. Tipo de contaminantes. Sinergismos. Mecanismos de acción en el cuerpo humano. Exámenes de la salud como medio de detectar intoxicaciones, o acumulaciones que deriven en una enfermedad Profesional. Hojas de seguridad en compuestos o sustancias químicas (Hojas de seguridad). Toxicología laboral. Sustancias peligrosas. Exposiciones según los tipos de industrias o actividades. Contaminación por radiaciones ionizantes y no ionizantes: radiaciones UV e IR. Densidades de campos eléctricos y magnéticos. Frecuencias y valores máximos tolerables. Partículas ionizantes. Rayos X, radiación gamma. Radioprotección: Protección adecuada. Dosis tolerables. Dosímetros y exposiciones. Iluminación. Conceptos básicos. Iluminación de los planos de trabajo. Valores de ley.

## UNIDAD TEMATICA 3

**Ruidos:** ruido y audición. Contaminación sonora. Presión sonora. Fuentes. Sordera e Hipoacusias según el origen del ruido. Frecuencias, velocidades de propagación y longitudes de onda. Niveles. Infra y ultra sonidos. El oído externo, medio e interno. Analizador de frecuencias. Vía nerviosa y conducción ósea. Campo auditivo y sonoridad. Curvas isosonoras. Umbrales diferenciales de presión sonora. Altura tonal. Diagnósticos de hipoacusia. Conservación de la audición. Control del ruido. Mediciones acústicas. Audiometrías y detecciones de fragilidad auditiva. Aislamientos y protecciones auditivas personales. Ruido y calidad de vida. Utilización correcta de un decibelímetro. Tipos y formas de elaborar un análisis de ruidos. Mediciones.

**Estrés Térmico:** Temperaturas de exposición, estrés por frío o calor. Exposiciones profesionales. Temperatura equivalente de enfriamiento. Sensación térmica. Tablas. Labores alcanzados. Protecciones de los trabajadores. Vestimentas y elementos de protección. Temperaturas de globo, de bulbo seco y húmedo. Mediciones. Acciones correctivas. Recuperación corporal. Aclimatación. Ventilación industrial. Confort. Tiro y circulación. Purificación y renovación. Necesidades humanas.

**Riesgo eléctrico:** Principios de el flujo eléctrico. Voltaje, amperaje y resistencia de un conductor. Impedancias de un circuito. Efectos sobre la salud y el organismo humano. Densidades de flujo de campo eléctrico. Efectos en el ser humano. ADN y campos inducidos. Tetanización y paros cardiorrespiratorios. Valores umbrales. Tensión de seguridad. Protecciones en líneas de transmisión. Tableros de energía eléctrica. Altas tensiones. Distancias de seguridad.

**Presiones:** trabajo en ambientes hiper o hipobáricos. Curvas de descompresión. Buzos y trabajo en ambientes presurizados. Espacios confinados.

## UNIDAD TEMATICA 4

**Incendios y fuegos:** conceptos generales. Triángulo y tetraedro del fuego. Energías de activación, exotérmicas y endotérmicas. Mecanismos de reacción. Tipos de fuego (tipificación normalizada). Efectos de humos formados, quemaduras e intoxicaciones en el ser humano. Extinción de incendios. Formas de combatir el fuego, elementos utilizados y principios de funcionamiento. Concepto de Carga de fuego. Características de instalaciones de extinción. Normas IRAM. Asfixias. Monóxido de carbono y gases resultantes. Efectos en los pulmones y vías respiratorias.

**Seguridad en la Actividades particulares:** Seguridad en el Agro. Actividades agrícolas y rurales. Agroquímicos y enfermedades profesionales. Pesticidas e impacto ambiental: insecticidas carbamatos, fosforados y clorados. Gestión de envases vacíos. Manipuleo seguro y descontaminación de operarios. Manejo de grandes y pequeños animales. Accidentes y enfermedades profesionales derivadas de contacto con insectos, roedores y vectores (mal de Chagas, brucella, triquinosis, histoplasmosis, psitacosis, carbunco -bacillus anthraxis-, leptopirosis, etc.).

**Seguridad en Hospitales y Nosocomios:** contaminación cruzada con virus (Hepatitis A, B, C, herpes simple, cándida albicans, citomegalovirus, HIV. Gestión de residuos patogénicos, uso y disposición de gases quirúrgicos, instrumental y accesorios médicos. Seguridad en la industria de la construcción. Decreto 911/96. Trabajos particulares y en la vía pública. Utilización de los elementos de seguridad. Trabajos en altura. Ergonomía y posiciones seguras. Vibraciones de extremidades transmitidas por maquinarias. Mediciones y soluciones. Espectro de Frecuencias. Zona de riesgo.

**Transporte:** seguridad en el transporte de sustancias peligrosas, tóxicas o explosivas. Residuos patogénicos. Transporte público en todas sus vías. Accidentes de tránsito. Roles e intervenciones. Contención de derrames.

## UNIDAD TEMATICA 5

**Residuos y Efluentes:** contaminación del aire, agua y suelo. Fuentes de contaminación. Generación de residuos y reciclado. Aspectos industriales /factibilidad. Legislación ambientalista. Controles y niveles de concentración de contaminantes. Demandas biológica y química de oxígeno. Contaminación microbiológica.

Toma de muestras y conservación. Interpretación de resultados. Gestión ambiental. Manejo de residuos sólidos. Contaminantes del aire y la atmósfera. Calentamiento global y efecto invernadero. Destrucción de la capa de ozono. Radiaciones UV. Impacto ambiental. Normativa Internacional: Normas ISO serie 14000 y OSHAS 18000. Normas IRAM

## **ESTRATEGIAS METODOLOGICAS**

### **DESARROLLO DE LAS CLASES**

Las clases tendrán una modalidad **teórico-práctica** (60%-40%) por lo que conjuntamente con el desarrollo teórico de los temas, se insistirá permanentemente en ejemplos numéricos y finalmente, aplicaciones prácticas que se deriven de los mismos, para que el alumno visualice inmediatamente la importancia del conocimiento recibido y adquiera la capacidad de relacionarlo con los problemas de la vida real.

Dentro del aula se incentivará permanentemente al estudiante a que participe activamente en las clases, sea expresando sus dudas todas las veces que lo crea necesario, o resolviendo los problemas que surjan inmediatamente después de las explicaciones, o que a juicio del docente, sirvan de modelo y ejemplo.

Al comienzo de cada clase, se podrán efectuar las **consultas** que fuesen necesarias sobre el temario de la clase anterior y eventualmente se acordarán horarios especiales de **consultas grupales**, los que serán adicionales a los de las clases regulares.

Se complementarán las clases teórico-prácticas con algunos **trabajos de laboratorio** y **elaboración de Informes técnicos a campo** y fundamentalmente se incentivará al alumno en el uso real y correcto del instrumental disponible posible para mediciones de contaminantes, niveles y concentraciones, incluyendo la búsqueda vía Internet de novedosos desarrollos.

Si se observaren carencias en la **expresión oral y escrita** de los estudiantes, se solicitará la redacción de tales informes técnicos (de trabajos prácticos, informes especiales sobre temas de investigación, etc.) realizada en forma adecuada (procedimientos según normativa expresa) en la Presentación de cualquier Informe Técnico.

Se prevee para el desarrollo de los Talleres, la necesidad de contar con Ayudantes de 2º, estudiantes del último curso, a punto de finalizar su carrera para auxiliares necesarios que complementen, y desarrollen tales talleres, ampliando sus horizontes y desarrollando experiencia propia en tal sentido.

### **DESARROLLO DE MATERIAL DE ESTUDIO**

Si bien no se editarán Apuntes de Cátedra, se adjunta la bibliografía utilizada en el desarrollo de la materia, y también se usará el instrumento informático para ofrecer ejemplos de cómo se puede:

- Hacer uso de la PC para realizar distintos tipos de trabajos de la asignatura, como de investigación, presentación, etc.
- Utilización del *Word* o *Excel* para realizar INFORMES TECNICOS con una adecuada calidad de presentación.

### **CARPETA DE CURSO**

Cada alumno llevará actualizada una **Carpeta de Curso** en la cual se archivará la siguiente documentación:

- a) Todos los **Trabajos Prácticos (Laboratorio o Informes técnicos de campo)**
- b) Todos los problemas desarrollados en clases, resueltos y con descriptiva adecuada (Talleres).

El objetivo de estos trabajos es que el alumno logre confianza y rapidez en su capacidad de análisis y su poder de cálculo.

### **REGIMEN DE EVALUACION**

**Evaluación Final** (Examen Final): será de carácter teórico-práctico e incluirá resolución de ejercicios (escrito) sobre todos los temas en general, incluidos problemas con resolución numérica y los trabajos realizados en Laboratorio (descripción de uno o más prácticos).

Como lo indica la reglamentación vigente se deberá obtener como mínimo un cuatro (4) en este examen final para aprobar (promocionar) la materia. Sin embargo, la **nota** que finalmente se consignará en el Acta de Examen podrá mejorarse significativamente [siempre a partir de los cuatro (4) puntos] al evaluarse el rendimiento global del alumno durante el curso en función de: su participación en las clases y la calidad de la presentación de su Carpeta de Prácticas de Laboratorio e Informe de trabajo en campo).

### **BIBLIOGRAFIA**

La amplia bibliografía disponible en el mercado y referida a los contenidos específicos de la asignatura, es muy abundante y de excelente calidad. Con el objetivo didáctico explícito de conseguir que el estudiante se acostumbre a la consulta de libros de diferentes autores y por ende distintas presentaciones y tratamiento de los temas, se busca que esta práctica redunde en su beneficio personal y profesional, induciendo al alumno en la interpretación y selección de temarios y su mejor interpretación de los mismos.



En el listado se incluyen tanto obras de base, como algunas de consulta, incluso algunas no tan modernas pero que incluyen el tratamiento sistemático y paso a paso del saber, desarrollando los temas con un enfoque muy particular y hasta interesante, que es preciso para cotejar con los nuevos autores.

- 1) METCALF EDDY- Ingeniería Sanitaria- Tratamiento, evacuación y reutilización de aguas residuales. Ed. Labor
- 2) WERNER MENDEZ SALAZAR- El ruido y la audición. Ed. Ad-Hoc
- 3) NELSON ALBIANO- Toxicología Laboral. Ed. Polemos
- 4) OSCAR MARUCCI- Protección contra Incendios. Ed. UTN
- 5) BATURIN- Fundamentos de la ventilación industrial- Ed. MIR
- 6) DEGREMONT- Manual Técnico del agua.
- 7) HERNÁNDEZ MUÑOZ- Depuración de aguas residuales. Colecc. Señor 9
- 8) MONDELO/GREGORI- Diseño de puestos y espacios de trabajo (4 tomos). Edit. Alfaomega ediciones UPC
- 9) Vs. autores- REVISTA MAPFRE
- 10) Vs. autores- MTSS- SRT

#### **Trabajos Prácticos propuestos** **Listado de Guías Posibles**

- Guía N° 1. Obtención de índices de accidentología de acuerdo a los días perdidos, las hs. trabajadas y la cant. De accidentes. Índices de gravedad, incidencia y frecuencia.
- Guía N° 2. Medición de ruidos con decibelímetros. Escala compensada A, respuestas rápida y lenta. Niveles de detección. Selección. Presión sonora.
- Guía N° 3. Utilización de luxómetros: niveles y forma de interpretar curvas isoluminicas. Célula de detección. Escalas.
- Guía N° 4: Uso de Termómetros de bulbo húmedo, seco y de globo. Determinación de ambiente térmico (Medidor TGBH)
- Guía N° 5: Uso de equipos para detección de partículas y contaminantes en el aire. Equipos Dragger. Detectores Multigases: de mezclas explosivas (explosímetro), nivel de oxígeno presente, monóxido y dióxido de carbono y de gas sulfhídrico.

**Presentación de informes de mediciones efectuadas, con adecuación a Normativa.**  
**Utilización de material disponible en la Universidad y a disponer (donaciones, préstamos, etc.)**

