

<b>Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Cuyo</b>			
<b>P1- PROGRAMA DE ASIGNATURA</b>			
<b>Asignatura:</b>	<b>Higiene, Seguridad y Medio Ambiente</b>		
<b>Profesor Titular:</b>	<b>Ingeniero Jorge Norrito</b>		
<b>Carrera:</b>	<b>Arquitectura</b>		
<b>Año: 2017</b>	<b>Semestre: 1</b>	<b>Horas: 45</b>	<b>Horas Semana: 3</b>

### **FUNDAMENTOS**

Desarrollar juicio crítico y conciencia del grado de exposición actual en las áreas de Seguridad del trabajo, Salud del trabajador y Ambiente. (SSA)

Transferencia e integración de conocimientos específicos del área de SSA con lo adquiridos durante la formación del futuro profesional.

Formar observadores de fallos (Actos y condiciones inseguras) en el área de SSA.

### **OBJETIVOS**

Involucrar al alumno en una gestión proactiva del riesgo (eliminando, previniendo, mitigando, remediando los riesgos específicos de SSA, relacionados a la tarea a desarrollar, el ambiente donde se ejecute y las posibles contingencias vinculadas con los mismos).

Concientizar que el área de SSA es parte de su responsabilidad en el ejercicio profesional.

Producir un cambio cultural.

### **CONTENIDOS**

#### **UNIDAD 1: Conceptos básicos de SSA - Glosario**

- SEGURIDAD en el trabajo, SALUD del trabajador, Medio AMBIENTE (SSA)
- Riesgo (Peligrosidad- Grado de exposición)
  - Falta de control de riesgos:
    - Consecuencias (Incidentes/ Accidentes/ Enfermedades Profesionales / Deterioros ambientales, etc.)
    - Causas: Actos inseguros (AI) y Condiciones inseguras (CI)
      - Medidas de control de riesgo: Eliminación, Prevención, Mitigación, Remediación. (en cada una de las funciones del profesional de Arquitectura: diseño, proyecto, planificación, programación, cálculo, ejecución, asesoramiento, evaluación, etc.).
  - Etapas de la realización de una tarea: 1°: Planificación, 2° Preparación, 3° Ejecución
  - Factor humano: Modelo de comportamiento humano (Antecedentes —



- Consecuencias).
- Análisis de costos.
- Evolución Histórica de SSA

## UNIDAD 2: Planeamiento de SSA

### 2.A. Sistema de Gestión de SSA.

- Método de decisión: Multidisciplinario (conocimientos de Producción, Costos, Calidad, Seguridad, Salud, Ambiente, etc.)
- Tipos de gestión de SSA: Asistida, Integrada
- Control de SSA: Observación, Detección, Corrección (1-Inmediata, 2-Para prevenir la repetición), Comunicación, Registro (posterior análisis)
- Capacitación, entrenamiento, evaluación, selección de personal:
  - Momento.
  - Tipos: Formativo, Recordatorio, Refuerzo periódico.
  - Seguimiento del nivel de SSA: (Valoración (Estadísticas))
- Seguimiento del nivel de SSA: (Valoración Estadística)
  - Preventivo: Análisis de AI y CI
  - Correctivo inicial: Análisis de Incidentes
  - Correctivo final:
    - Análisis de: Accidentes / Enfermedades profesionales/ Deterioros Ambientales
    - Índices: Frecuencia, Gravedad, Incidencia (Comparación. histórica, relativa)
- Mejoramiento continuo

### 2.B. Sistema de organización y Administración de SSA.

- Servicios de Medicina del trabajo:
  - Exámenes médicos (inicial, periódicos, etc.)
  - Análisis preventivo de posibles enfermedades profesionales
  - Inspección de áreas de trabajo
  - Medidas de acción, asesoramiento, etc.
- Servicios de Higiene, Seguridad y Ambiente
- Documentación
- Legislación inherente

## UNIDAD 3: Principales riesgos de SSA en obras de construcción

Entre otros:

Área	Principales Riesgos
3.B.	Peligro eléctrico
	Conceptos físicos generales. Repaso. Efectos fisiológicos de la corriente.
	Protecciones. Las 5 reglas de oro. Entrenamiento en observación de fallos.
	Consignación de equipos.
	Documentación. Inspecciones previas, durante y posteriores a la ejecución.
3.C	Peligro de golpes
	Identificación de peligros. Objetos que caen, que vuelan, se balancean, a nivel.
	Técnicas de prevención. Almacenamiento, orden, limpieza, zona de seguridad.
	Técnicas de mitigación. Uso de EPP. Técnicas de consignación de equipos.
	Uso de herramientas, manuales y eléctricas. Prevención y mitigación de peligros.



	Máquinas de alto riesgo.
3.D.	Peligro de atrapamiento
	Los sitios de obra. El caos gestionado.
	Prevención y mitigación de atrapamiento por máquinas o partes móviles de ellas.
	Planificación de excavaciones. Prevención y mitigación de peligros. Res. 550
	Conceptos básicos de geotecnia. Técnicas de excavación y submuración.
	Prevención y mitigación de los peligros. Señalización. Entibamiento.
3.E.	Peligro de caída. Trabajo en altura
	Conceptos de caídas a nivel y a desnivel.
	Estructuras de edificios, andamios, escalones, escaleras, excavaciones.
	Medidas de prevención y mitigación: activas y pasivas.
	Sistemas de detención de caídas.
3.D.1. Seguridad	Otros peligros de obra.
	Manejo de cargas con equipamiento (horizontal, vertical)
	Derrumbes
	Trabajos en espacios confinados
	Equipamiento precario
	Maquinarias de alto riesgo: Corte; Amolado; Soldadura; Equipos hidráulicos/neumáticos; Equipos sometidos a presión interna; Vehículos/maquinarias de gran porte gran porte; etc
	Orden y limpieza (caídas a nivel, golpes, cortes, superposición de áreas de trabajo, circulación vehicular, operación de maquinarias de gran porte, etc)
	Incendio/ Explosiones
	Riesgo químico, biológico, etc.re
	Exposición a agentes atmosféricos (lluvia, rayos, frío, calor, etc.)f
3.D.2. Salud	Orden y Limpieza: falta de cantidad adecuada de Sanitarios, Vestuarios, Comedores, sitios de conservación de alimentos, provisión de agua, etc.
	Sobreesfuerzos: manejo de cargas manuales (tipos/cuantificación de cargas, posiciones incorrectas/forzadas, equipamiento inadecuado, etc.) Ergonomía
	Exposición a condiciones insalubres <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de Higiene</li> <li>• Ruidos, Vibraciones</li> <li>• Iluminación y ventilación</li> <li>• Particulados, aerosoles, gases, insuficiencia de O2, etc.</li> <li>• Sustancias nocivas (químicos, efluentes, radiaciones, etc.)</li> <li>• Frío, Calor, Lluvia, etc.</li> </ul>
3.D.3 Ambiente	Residuos Líquidos
	Residuos sólidos
	Residuos peligrosos



Contaminación por: ruido, particulado, aerosoles, gases, química, circulación de vehículos, otras actividades fuera del ámbito de la obra. Etc.

Nota: Los peligros indicados deben referirse en forma permanente con:

- Descripción del peligro relacionado con situaciones específicas de la construcción
- Medidas de control de peligros (Prevención, Eliminación, Mitigación, Remediación) vinculados a la tarea específica a desarrollar, el ambiente donde se ejecute y la Legislación inherente.

#### **UNIDAD 4: Riesgos Físicos: NO MECANICOS**

##### **4.A. Sobreesfuerzo**

##### **4.B. Exposición a condiciones ambientales extremas**

- Temperaturas extremas
- Radiaciones
- Ambientes tóxicos o asfixiantes
- Estrés laboral
- Uso de EPP

#### **UNIDAD 5: Riesgos Físicos: INCENDIOS / EXPLOSIONES**

##### **5.A. Fuego**

- Clases de fuego (superficie- llamas)
- Modelo de fuego (Tetraedro de fuego: Comburentes, Combustibles (Sólido (estado de agregación), líquido, gaseoso), Fuentes de Calor, Reacción química en cadena)
- Parámetros que rigen la ignición y combustión
  - Temperaturas: Inflamación, Combustión, Autocombustión
  - Rango de Inflamabilidad - Energía de ignición
  - Mecanismos de transferencia de calor (Conducción, Convección, Radiación)

##### **5.B. Incendio:**

- Tipos: Incendio, Deflagración, Explosión (BLEVE, UVCE)
- Efectos sobre seres humanos ( fisiológicos)
  - Llamas y calor (hipertemia, quemaduras)
  - Gases de combustión - Humos (función del material combustionado)
  - insuficiencia de oxígeno
  - Onda de presión Esquirilas, etc.
- Seguridad contra incendios.
  - Extinción:
    - Clasificación de fuego en función de materiales involucrados (Sólidos, Líquidos, sometidos a corriente eléctrica, Metales combinados)
    - Medios de extinción (agua, espuma, polvo, CO2, especiales, etc.).
    - Técnicas de extinción.
  - Prevención - Protección:
    - Potencial extintor (carga de fuego)
    - Resistencia al fuego de los elementos constitutivos de los edificios
    - Medios de escape.
    - Condiciones de Situación/ Construcción/ Extinción
    - Plan de contingencia
    - Formación de brigadas



- Procedimientos de trabajos en caliente (amolado/ corte/ soldadura
- de metales (eléctrica, autógena), llamas abiertas, etc.)
- Verificación de sistemas de protección
- Legislación inherente.

## **UNIDAD 6: Trabajos en Espacios confinados**

### **6.A. Generalidades**

#### **6.B. Excavaciones/ Derrumbes:**

- Cálculo/ Verificación ¡Selección de sistema de contención de paredes
- Análisis del ambiente: Determinación del nivel de Oxígeno; gases: contaminantes,
- explosivos, fluidos/ materiales existentes, etc.
- Preparación del área: Demarcación del área! limpieza: extracción de fluidos, materiales, etc. / Ventilación/ iluminación/ Sistema de: Protección respiratoria (Filtros, aire asistido, provisión autónoma)! Comunicación Acceso/ Rescate, etc.
- Capacitación / Entrenamiento/ Evaluación / Selección de personal (Claustrofobia)
  - General
  - Operativo
  - Rescate, etc.
- Legislación inherente

## **UNIDAD 7: Conceptos básicos de Ambiente**

### **7.A. Ambiente global:**

- individuo (rango ambiental), Población, Comunidad biótica, Factores abióticos,
- Ecosistema, Bioma, Biosfera.
- Organismos: Autótrofos, Heterótrofos (primarios, secundarios (depredador, parásito), Descomponedores (hongos, bacterias) Saprófitos (primarios, secundarios)...
- Interacción entre organismos (cadena trófica, relación energética, etc.)
- Ciclos:
  - Agua, C, N, P, Contaminantes
  - Entrecruzamientos ciclo biogeoquímico con la materia
  - interacciones entre: pobreza, malnutrición, enfermedad
- Ecosistemas equilibrados- desequilibrados

### **7.B. Cuadro del Ambiente global:**

- Crecimiento demográfico (potencial biótico- resistencia ambiental)
- Degradación de los suelos
- Cambios atmosféricos
- Pérdida de biodiversidad
- Posiciones frente al Ambiente:
- Antropocéntrica (Tecnocrática, Moderada), Biocéntrica, Fisiocéntrica.
- Estilos de vida (análisis histórico- consumo- huella de C)

### **7.C. Desarrollo Sostenible.**

## **UNIDAD 8: Impacto Ambiental**



### 8.A. Evaluación de impacto Ambiental

- Factores ambientales afectados
  - Medio Físico
    - Medio inerte (Aire, agua, suelo, Procesos)
    - Medio Biótico (Flora, Fauna, Procesos)
    - Medio Perceptual
  - Medio Socio Económico/ Cultural
    - Medio Rural (Recreativo, Productivo, Conservación, Viario, Procesos)
    - Medio Urbano (Núcleos, Estructura, Infraestructuras)
    - Medio sociocultural (Cultural, Servicios, Humanos, Patrimonio)
    - Medio económico (Población, Economía)
  - Acciones impactantes (en distintas etapas de la obra)
    - identificación de impactos y Determinación de la magnitud
    - **Corrección de impactos - impacto final.**

### 8.B. Medidas de control (Eliminación, Prevención, Mitigación, Remediación) en distintas etapas de la obra.

- Procesos e instalaciones para el saneamiento ambiental
  - Manejo de: Efluentes líquidos (cloacales, limpieza de equipos, contaminados, etc.); Residuos sólidos (demolición, terreno, restos de
  - materiales, envases, etc); Residuos peligrosos
  - Control de Particulado ambiental, NPS, etc.
  - Remediación de suelos, etc.

### 8.C. Legislación inherente

## **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA**

- Modalidades de enseñanza  
Clases: La mediación pedagógica se realiza mediante clases presenciales y virtualidad (25% de horas dictadas). Transferencia e integración de conocimientos, Vinculación de los conceptos teóricos con experiencias prácticas: Trabajos de Gabinete / Campo / Virtual.
  - Interactivas presenciales y no presenciales mediante plataforma UNCUvirtual
  - Modalidad: Teórico Prácticas

Trabajos prácticos: Individuales - Grupales (con planificación y preparación previa a la ejecución: lecturas previas de material didáctico bibliografía; preparación del equipamiento personal; Investigación, etc.)

- Gabinete (realizados durante clases teórico-prácticas; aula virtual; vía internet; etc.): Vinculados con el ejercicio de la profesión (situación típica del ámbito real) incluyendo:
  - Revisión de legislación inherente
  - Cálculo, Verificación, Selección, inspección, Mantenimiento, Uso de: Equipamiento, instalación
  - Capacitación, Entrenamiento, Evaluación, Selección del personal: (General, específico)
  - Elaboración de procedimientos de trabajo
  - Control, Seguimiento, etc.



- Práctica de trabajos con riesgos específicos a obras civiles: situación del trabajador:
  - Manejo de Cargas Manuales
  - Manejo de Cargas con Equipamientos
  - Trabajo en altura
  - Armado de andamios
  - Trabajo en Espacios confinados
  - Consignación de equipos (eléctricos, mecánicos, hidráulicos, neumáticos, etc.)
- Práctica de Mitigación de Contingencias (simulacros):
  - Soporte Básico de Vida
  - Rescate / Traslado de accidentados (Altura, Espacio confinado, etc.)
  - Lucha contra incendios
  - Manejo de Derrames (Contención, canalización, recuperación, Remediación), etc.
  - Plan de actuación frente a factores exógenos (Lluvia, inundación, Tormentas eléctricas, Vientos (Zonda), Sismo)
- Visitas de campo (lugares cercanos, vía pública, obras de envergadura, etc.): ejercitando al alumno en la evaluación de las áreas de trabajo! entorno:
  - La observación de fallos (Actos y Condiciones Inseguras)
  - El planteo de Acciones correctivas (inmediatas prevenir la repetición),
  - La recomendación de estrategias (Medidas de eliminación, prevención, mitigación, remediación de riesgos en SSA)
  - Elaboración de informe, etc.
- Materiales v recursos didácticos utilizados
  - Aulas: Proyector Pc, Pizarra, etc.
  - Áreas de práctica entrenamiento
  - Equipamientos particulares (EPP, Arnéses de seguridad, Cuerdas, cables, Poleas,
  - Escaleras, Andamios, camilla, etc.)
  - Aula virtual (Guías de trabajos prácticos, Cuestionarios, Casos testigos, prácticos, etc.)
  - Software vinculado (Estadísticas siniestralidad, Seguimiento / control de riesgos, Instalaciones contra incendios, Capacitación y entrenamiento, etc.)
  - o Videos vinculados
  - o Lugares de trabajo reales
- c) Metodología de Evaluación: Condiciones de Regularización /Aprobación.
  - Regularización
    - Asistencia (70%)
    - Aprobación:
      - Trabajos prácticos (Carpeta individual y presentación virtual) 100%
      - Parciales (dos): (60% calificación mínima de cada uno)
  - El no cumplimiento de las instancias planteadas para regularizar implica la condición de no regular.

**DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA**

Actividad	Carga horaria en horas reloj
Proyectos de Arquitectura, Urbanismo y Planeamiento	0
Producción de obras	10
Trabajo Final o de Síntesis	0
Práctica Profesional	0
Otras Actividades	5
<b>Carga Horaria Total</b>	<b>15</b>

**BIBLIOGRAFÍA**

**Bibliografía básica**

Título	Autor	Editorial			
<b>Seguridad Laboral</b>					
Ley 19587/72 y Dec. Reglam. (*)		Separatas			
Ley 24557/95 y Dec. Reglam. (*)		Separatas			
Norma IRAM serie 10000 (*)	IRAM	Ed. Prop			
Organización de la Seguridad en el Trabajo (*)	Simmonds y Grimaldi	UTN			
Manual y Catálogo de Seg. Eléct. (*)	Manual Liberado	Cinco Lados			
Fundamentos de Higiene y Seguridad en el trabajo (*)	Ing. Jorge Mangosio Pearson	Nueva Librería			
Seguridad Industrial	Cesar Ramirez Cavassa	Limusa			
Seguridad Industrial	Roland P. Blake	Limusa			
Seguridad, Higiene y Control Ambiental	Jorge Letayf, Carlos Gonzalez	Mc Graw Hill			
Seguridad e Higiene en el Trabajo	Cutuli				
Organización – Hig. Seg. En Trab.	Ing. Oscar Di Marco	UTN			
Seguridad en instalaciones eléctricas	Alberto Guerrero, Alejandro Porras (USE)	McGraw Hill	2007	papel	
<b>Salud Laboral</b>					
El ruido y su control (*)	Ing. Alberto Behar	Arbó	2007	digital	
	John Harte, Cheryl Holdren, Richard Schneider, C. Shirley	Grijalbo	1995	papel	
Ruidos y vibraciones	Fuchs	INTI	1995	papel	





Contaminación del aire en los lugares de trabajo	Culler	UTN	1986	papel
Iluminación	Ing. Herberto C. Buhler	UTN	2005	digital
<b>Ambiente</b>				
Presentación sistemática del medio ambiente (apuntes congreso) (*)	Reinhard Schober	Siemens	2013	digital
Ciencias ambientales, ecología y desarrollo sostenible. (*)	Bernard J. Nebel, Richard T. Wright	Pearson Educación	1999	digital
Atlas de ecología	Dieter Hinrich y Manfred Hergy	Alianza	2001	papel
Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental	V. Coneza Fdez - Vítora	Mundi Prensa	1993	digital
Environmental Chemistry	Stanley E. Manahan	Lewis	2010	papel digital
Gestión integral de residuos sólidos	George Tchobanoglous, Hilary Theisen, Samuel Vigil	Mc. Graw Hill	2009	digital
Guía de respuesta en caso de Emergencia GRE	Ciquime - Usdot	Apunte de congreso	2015	digital
<b>Revistas</b>				
Noticias de Seguridad		CIS	var	
Occupational Hazards		Penton Media	var	
Safety / Industrial supplies		Lab. Safety	var	
Environmental Engineering World		Mc.Graw Hill	var	
Chemical Engineering		Mc.Graw Hill	var	

(\*) Bibliografía recomendada como Básica de Consulta Obligatoria

***Bibliografía complementaria***

***Marco Legal***

Área	Denominación	Descripción
<b>Seguridad</b>	Ley 19587/72	Ley de Higiene y Seguridad del trabajo (PE) (*)
	Dec. 351/79	Dec. Reglam. ley 19587 (industria)(PE) (*)
	Dec. 911/96	Dec. Reglam. ley 19587 (Construcción)(PE) (*)
	Dec. 1338/96	Dec. Modif. Dec. 351/79 (Servicio de Medicina e Higiene en el trabajo)
	Res. 295/03	Resolución MTSS. (Especificaciones técnicas sobre ergonomía y levantamiento manual de cargas y sobre radiaciones. Modif. Dec. 351/79)
	Res. (SRT)	Resoluciones Superintendencia Riesgos del Trabajo
	Res 51/97	Medidas de seguridad preventivas y correctivas y de control de las obras en construcción. Complemento del Dec. 911/96



	Res. 35/98	Mecanismo de coordinación en redacción de programas de seguridad en obras de construcción. Complemento del Dec. 911/96
	Res. 319/99	Servicio H y S en la construcción. Implementación obligatoria. Complemento del Dec. 911/96
	Ley 24557/95	Ley de Riesgos del Trabajo (LRT) (*)
	Dec. 170/96	Dec. Reglamentario ley 24557. (*)
	Ley 13660/49	Instalaciones de elaboración, transformación y almacenamiento de combustibles.
<b>Salud</b>	Dec. 658/96	Dec. SRT Enfermedades Profesionales
	Res. 43/97	Res. SRT. Exámenes Médicos.
<b>Ambiente</b>	Ley 5691/92	Ley de preservación del Medio Ambiente. (*)
	Dec. 2109/94	Dec. Reglamentario de Ley 5961. (*)
	Ley 24051/92	Ley Nacional de Residuos Peligrosos
	Dec. 831	Decreto reglamentario Ley 24051
	Ley 5917	Ley Provincial. Adhesión a la Ley 24051/92
	Ley 5970	Ley Provincial. Ley de Residuos Urbanos.

### **EVALUACIONES (S/ Ord. 108-10\_CS)**

Se entiende la evaluación como un proceso que culmina con la acreditación de los aprendizajes mediante un examen final.

Las evaluaciones de la materia se ajustarán al sistema de evaluación formativa, hasta alcanzar la condición de regularización con un examen final. El examen final podrá ser escrito, oral o mixto, en función de la disposición del equipo de cátedra.

Calificación: Para la aprobación de los trabajos prácticos y los parciales se tomará de la escala ordinal un mínimo exigible de 6 (60%). Cuando la primera cifra decimal sea 5 o más, se redondeará al dígito entero superior siguiente. (Ord. 108/10).

#### **Criterios de evaluación:**

Para alcanzar la condición de regular, los alumnos deberán aprobar dos exámenes parciales con sus correspondientes recuperatorios y presentar resueltos los trabajos prácticos que se entregarán al finalizar el dictado de cada bolilla. En caso de considerar la cátedra podrá completar el sistema de evaluación con la entrega de monografías desarrolladas individualmente. También se podrán incluir, a criterio del equipo de cátedra las instancias de coloquios grupales referidos a temas de investigación particulares.

#### **Programa de examen**

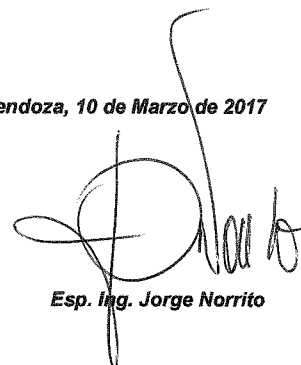
Bolilla 1:	► Unidades:	1	4	8
Bolilla 2:	► Unidades:	2	7	6
Bolilla 3:	► Unidades:	3	5	1
Bolilla 4:	► Unidades:	4	7	2
Bolilla 5:	► Unidades:	5	6	3
Bolilla 6:	► Unidades:	6	8	3
Bolilla 7:	► Unidades:	7	6	5
Bolilla 8:	► Unidades:	8	4	2
Bolilla 9:	► Unidades:	3	1	5



### **CRONOGRAMA**

02/03	Presentación Materia Introducción UT N° 1
09/03	Desarrollo UTN° 1 – Trabajo Práctico N° 1
16/03	Desarrollo UTN° 2 – Trabajo Práctico N° 2
23/03	Desarrollo UTN° 3 – Trabajo Práctico N° 3
30/03	Desarrollo UTN° 4 – Trabajo Práctico N° 4
06/04	Primer Parcial
20/04	Desarrollo UTN° 5 – Trabajo Práctico N° 5
27/04	Desarrollo UTN° 6 – Trabajo Práctico N° 6
04/05	Desarrollo UTN° 7 – Trabajo Práctico N° 7
11/05	Desarrollo UTN° 8 – Trabajo Práctico N° 8
18/05	Clase de ajuste
25/05	Segundo Parcial
01/06	Primer Recuperatorio
08/06	Segundo Recuperatorio

*Mendoza, 10 de Marzo de 2017*



*Esp. Ing. Jorge Norrito*