



Ministerio de Capital Humano
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Rosario

Rosario, 19 de marzo de 2025.-

VISTO el Expediente ID N°: 8171450, relacionado con la presentación del Programa Analítico de la asignatura "Higiene y Seguridad en el Trabajo" correspondiente a la carrera Ingeniería Química – Plan 2023, y

CONSIDERANDO

Que la presentación realizada obedece a la implementación del nuevo Diseño Curricular aprobado por el Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Nacional – Ordenanza CSU N° 1875.

Que dicho Programa Analítico cuenta con el aval del respectivo Consejo Departamental.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó la presentación y aconsejó su aprobación.

Por ello y atento a las atribuciones otorgadas por el artículo 85° del Estatuto Universitario.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL ROSARIO
DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura "Higiene y Seguridad en el Trabajo" para el Quinto Nivel de la carrera Ingeniería Química - Plan 2023, que se agrega como Anexo I de la presente resolución.

ARTÍCULO 2°.- Regístrese. Comuníquese. Cumplido, archívese.

RESOLUCIÓN N° 123

UTN
FRRo
.C.D.
S.R.

Ing. Rubén Fernando CICCARELLI
Decano

Ing. Antonio Luis MUIÑOS
Secretario Académico

Carrera: Ingeniería Química**Asignatura: Higiene y seguridad en el trabajo**

Programa analítico - Plan 2023 (Ord. N° 1875)

Datos administrativos de la asignatura

Nivel en la carrera:	V	Modalidad de dictado:	Cuatrimestral
Plan:	2023	Tipo de asignatura:	De la especialidad
Bloque de conocimiento:	Ciencias y tecnologías complementarias		
Área de conocimiento:	Gestión ingenieril		
Carga horaria presencial semanal:	4 hs. Cátedra	Carga horaria total:	48 hs. reloj
Carga horaria no presencial semanal:	0 hs. Reloj	% de horas reloj no presenciales:	0 %

Asignaturas correlativas previas

Para cursar y rendir debe tener cursada/s:

- Química Inorgánica
- Química Orgánica
- Balances de Masa y Energía

Para cursar y rendir debe tener aprobada/s:

- Introducción a Equipos y Procesos

Asignaturas correlativas posteriores

Asignatura/s que la requieren cursada:

No corresponde

Asignatura/s que la requieren aprobada:

- Proyecto final

Presentación. Fundamentación.

La seguridad e higiene industrial es una disciplina fundamental en la formación profesional del ingeniero químico, ya que le permite el entendimiento de las diversas metodologías y diseños asociados a la prevención de accidentes laborales, la mitigación de las consecuencias ocasionadas sobre posibles receptores (personas, equipos, estructuras, medio ambiente) y la protección de los mismos, haciendo hincapié en el resguardo del trabajador.

El desarrollo de la actividad industrial implica cierto riesgo asociado a la ocurrencia de accidentes. Estos pueden afectar a un puesto de trabajo, a toda la planta o incluso a los alrededores. Por otra parte, los accidentes pueden ser causados por errores humanos, peligros inherentes a las sustancias manipuladas o a las condiciones de operación.

En la República Argentina, el marco normativo contempla toda actividad riesgosa y regula diferentes medidas para la prevención de accidentes laborales, lo que contribuye a proteger la salud y la seguridad de los trabajadores.

Finalmente, el diseño de una planta industrial debe considerar los conceptos de seguridad e higiene industrial para prevenir accidentes y mitigar sus consecuencias. Contar con las herramientas y el conocimiento para llevar a cabo estas tareas es crucial para el futuro profesional.

Objetivos establecidos en el DC

- Reconocer legislación y normativa de higiene y seguridad laboral vigente para su aplicación en los procesos productivos en cuanto a accidentes y enfermedades profesional.
- Reconocer elementos de toxicología e higiene para el análisis de su impacto en el ambiente laboral.
- Analizar accidentes laborales para el reconocimiento de la importancia de la seguridad industrial y la prevención de accidentes.

Relación de la asignatura con las competencias de egreso de la carrera

Competencias genéricas tecnológicas (CG):

CG.3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.

Nivel de aporte

Medio

Competencias genéricas sociales, políticas y actitudinales (CG)

Nivel de aporte

CG8. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.¹

CG8.a. Fundamentos para una actuación profesional ética y responsable.

No aporta

CG8.b. Fundamentos para evaluar y actuar en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.

Alto

Competencias específicas de la carrera

Nivel de aporte

CE.1. Identificar, formular y resolver problemas relacionados a productos, procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios correspondientes a la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y al control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas incorporando estrategias de abordaje, utilizando diseños experimentales cuando sean pertinentes, interpretando físicamente los mismos, definiendo el modelo más adecuado y empleando métodos apropiados para establecer relaciones y síntesis.

Bajo

CE.5. Proyectar y dirigir acciones, desarrollos tecnológicos e innovaciones tendientes a la construcción, operación y mantenimiento de procesos, sistemas, instalaciones y elementos complementarios referido a la higiene y seguridad en el trabajo y al control y minimización del impacto ambiental en lo concerniente a su actividad profesional seleccionando y utilizando técnicas y herramientas contempladas en las prácticas recomendadas y en las normativas vigentes nacionales e internacionales.

Alto

CE.8. Asesorar y/o capacitar a organizaciones, empresas, organismos públicos o privados respecto de procesos, productos, instalaciones, construcción, operación,

Medio

¹ La competencia definida en el DC se desdobra indicando los ejes establecidos en el Anexo I – Contenidos curriculares básicos – Ingeniero Químico de la Res. Ministerial 1566/2021.

mantenimiento, involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.

CE.9. Diseñar, asesorar y/o implementar sistemas de gestión en organismos, empresas, organismos públicos o privados respecto de procesos, instalaciones, construcción, operación, involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.

Bajo

CE.10. Realizar y/o presentar ante autoridades de aplicación estudios de impacto ambiental correspondientes a procesos e instalaciones, involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.

Medio

CE.11. Realizar análisis de riesgo, asesorar y/o implementar diseño seguro para organismos, empresas, organismos públicos o privados respecto de procesos, instalaciones, construcción, operación, mantenimiento involucrados en la modificación física, energética, fisicoquímica, química o biotecnológica de la materia y en el control y transformación de emisiones energéticas, de efluentes líquidos, de residuos sólidos y de emisiones gaseosas aplicando procedimientos, técnicas y herramientas teniendo en cuenta la legislación, estándares y normas de funcionamiento, de calidad, de ambiente y seguridad e higiene.

Alto

Contenidos mínimos establecidos en el DC

- Seguridad industrial y normativa.
- Legislación y normas de higiene laboral.
- Toxicología.
- Accidentes laborales.

Contenidos desarrollados

Eje conceptual N° 1. Introducción a la higiene y seguridad en el trabajo (4 horas reloj).

Contenidos: Evolución de la normativa de higiene y seguridad en el trabajo a nivel mundial y su influencia en la normativa nacional. Conceptos introductorios: trabajo, salud, higiene laboral, sustancia peligrosa, seguridad laboral, seguridad en el diseño de procesos, incidente, accidente laboral, accidente in itinere. Peligro, identificación de peligros, riesgo, clasificación de riesgo (riesgo mecánico, riesgo eléctrico, riesgo de explosión, riesgo de incendio, riesgo químico, riesgo ambiental y riesgo físico).

Eje conceptual N° 2. Riesgo mecánico (4 horas reloj).

Contenidos: Accidentes laborales asociados a riesgo mecánico. Calderas, recipientes a presión y generadores de vapor, instrumentación reglamentaria para su control operativo. Falla de recipientes a presión. Tipos de rupturas. Transmisión de energía a través de la eyección de fragmentos y la generación de la onda de choque. Herramientas informáticas para la evaluación del daño.

Eje conceptual Nº 3. Riesgo de explosión y riesgo eléctrico (6 horas reloj).

Contenidos: Definición de congestión y confinamiento. Tipos de espacios. Riesgos dentro de un EC (Espacio Confinado). Permiso de ingreso a un EC. Riesgo eléctrico - Acumulación de cargas electrostáticas en el ambiente. Atmósferas explosivas. Clasificación de áreas. Accidentales laborales en un EC.

Eje conceptual Nº 4. Riesgo de Incendio (4 horas reloj).

Contenidos: Naturaleza del fuego y daños ocasionados al trabajador en un accidente laboral. Triángulo y tetraedro del fuego. Análisis de la influencia de variables de diseño en la transmisión de energía por radiación. Herramientas informáticas para la evaluación del daño. Posibles fuentes de ignición. Agentes extintores según clasificación de los fuegos. Diseño de sistemas de detección, selección de sensores y lucha contra incendios. Elementos de protección para el trabajador.

Eje conceptual Nº 5. Riesgo químico y riesgo ambiental (8 horas reloj).

Contenidos: Modelado de fugas a la atmósfera. Factores ambientales. Herramientas informáticas para la evaluación del daño. Material particulado. Formación de aerosoles. Toxicología industrial: Acción de los tóxicos sobre la salud del trabajador. Intoxicaciones y enfermedades laborales. Vías de ingreso. Exposición de concentraciones por encima de valores umbrales. Calidad de aire laboral, ambiental (inmisión) y en chimeneas. Efluentes líquidos. Contacto con sustancias nocivas. Elementos de protección asociados.

Eje conceptual Nº 6. Otros aspectos de higiene laboral (10 horas reloj).

Contenidos: Ruidos y vibraciones. Definición de ruido y sonido. Características físicas. Equipos de medición. Lesiones transitorias y permanentes. Control del ruido. Registro de evaluaciones de ruido. Efecto de las vibraciones sobre el cuerpo. Herramientas informáticas para la evaluación del daño.

Iluminación y color. Radiaciones. Efectos físicos y psíquicos sobre el trabajador. Sistemas de iluminación. Colores de seguridad. Identificación de cañerías. Fuentes radiactivas. Aplicación industrial. Pautas para la exposición.

Carga térmica. Ventilación. Estrés por calor. Mecanismos de evacuación. Influencia del medio ambiente. Determinación del TGBH. Estrés por frío. Evaluación y control. Régimen de calentamiento en el trabajo. Herramientas informáticas para la evaluación del daño. Ventilación industrial. Definición. Clasificación. Características de cada sistema: normal, forzada. Ventajas y desventajas.

Ergonomía. Definición. Criterios ergonómicos. Factores que influyen en el diseño ergonómico de un puesto de trabajo. Clasificación de la ergonomía.

Eje conceptual Nº 7. Seguridad industrial (12 horas reloj).

Contenidos: Seguridad operativa: Metodología de Procedimiento Operativo (MPO). Sistemas simplificados de evaluaciones de un accidente. Índices de siniestralidad. Herramientas de prevención-protección. Evaluación del puesto de trabajo.

Elementos de protección personal: Definición y clasificación de los EPP. Requisitos esenciales que deberán cumplir los equipos, medios y elementos de protección personal comercializados en el país. Criterios y grados de protección.

Proceso APELL. Categorización de las emergencias. Planes de evacuación. Evacuación parcial, general. Evacuación escalonada. Diseño de salidas de emergencias según número de personas por recinto. Cálculo del tiempo de evacuación. Establecimiento del punto de encuentro. Señalización.

Bibliografía obligatoria:

Díaz Zazo, P. (2009). Prevención de riesgos laborales: seguridad y salud laboral. Editorial: Paraninfo, Madrid, España.

Mateo Floria, P. (2007). Gestión de la higiene industrial en la empresa. Editorial: Fundación Confemetal, Madrid España, 7ma Ed.

Ley Nacional 19587/1979. Higiene y Seguridad en el Trabajo.

Decreto 351/1979 y sus modificaciones Resolución 295/2003. Reglamentación de la Ley 19587/1979.

Ley Nacional Nº 24557/1995. Riesgos del trabajo. Decreto reglamentario 170/96.

Ley Nacional Nº 27348/2017. Ley Complementaria de la Ley de Riesgos del Trabajo.

Ley Provincial Nº 11717/1999. Política ambiental – Daño ecológico. Decreto reglamentario 101/03 y Res. 306/2014

Ley de Tránsito Nº 24449/95, Anexo S: Reglamento general para el transporte de mercancías peligrosas por carretera.

Resolución Provincial Nº 201/2004. Calidad de aire.

Resolución Nacional Nº 886/2015. Protocolo de Ergonomía.

Casal, J. (2018). Evaluation of the effects and consequences of major accidents in industrial plants. Elsevier, 2da Ed.

Naciones Unidas, (2013). Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA). Nueva York y Ginebra, 5ta Ed.

Bibliografía optativa y otros materiales a utilizar en la asignatura:

Mannan, S. (2012). Lees' loss prevention in the process industries. Elsevier Butterworth-Heinemann, 4ta Ed.

Decreto provincial Nº 1149/2019. Protocolo para prevención y mitigación de explosiones de polvo en plantas de acopio, acondicionamiento, procesamiento y terminales portuarias que manipulen cereales, oleaginosas y subproductos sólidos derivados.

Norma G.E. – Nº 1-112/1982. Norma para el proyecto, construcción y operación de plantas de almacenamiento de gases licuados de petróleo.

Ley Nacional Nº 20284/1973. Preservación Recursos del aire.

Ley Nacional Nº 24051/1991. Residuos Peligrosos.

Resolución Nacional Nº 154/1993. Manual de Gestión Ambiental.

Directivas SEVESO I, II y III.

IRAM 2092: Seguridad en calderas de vapor.

IRAM 2604: Requisitos para recipientes a presión.

ISO 16528 – Calderas y Recipientes a Presión.

Directiva 1999/92/EC: Protección de los trabajadores ante riesgos de atmósferas explosivas (ATEX 137).

Directiva 2014/34/EU: Regulación de equipo eléctrico para su uso en ambientes explosivos (ATEX 95).

Metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación

El equipo docente diseña e implementa estrategias de aprendizaje activas y centradas en el estudiantado orientadas al desarrollo de las competencias de egreso, de acuerdo con los lineamientos establecidos en el apartado 6 del Diseño Curricular de la carrera de Ingeniería Química. Se configuran también estrategias de evaluación formativas y sumativas, enunciándose las formas e instrumentos de evaluación a utilizar para poder acreditar el desarrollo de las competencias indicadas en los niveles esperados. A los efectos, se especifican las modalidades de aprobación directa, aprobación no directa (regularización) y examen final de la asignatura. Estos apartados se describen en detalle en el plan anual de actividades de la asignatura.

Carrera: Ingeniería Química
Asignatura: Higiene y seguridad en el trabajo
Planificación Ciclo Lectivo 2026

Metodología y estrategias de enseñanza-aprendizaje. Generalidades.

La metodología de enseñanza se organiza en dos etapas principales que combinan teoría y práctica para favorecer un aprendizaje integral y significativo:

- a) Actividades presenciales: Las clases se dividen en dos partes:
 - Segmento teórico: Se presentan y explican de forma expositiva los conceptos fundamentales necesarios para abordar la parte práctica. Durante esta etapa, se plantean situaciones simplificadas basadas en casos reales para facilitar la comprensión. Se invita inicialmente a la reflexión individual sobre el impacto de la problemática tanto a nivel individual (puesto de trabajo) como global (entorno), lo que promueve una visión integral del tema.
 - Segmento práctico: Se proponen problemas de dificultad progresiva para ser resueltos principalmente en grupos, con el propósito de fomentar el intercambio de ideas entre pares. El equipo docente guía y supervisa estas actividades, asegurando que los estudiantes avancen hacia soluciones lógicas y fundamentadas. Al finalizar, se realiza una puesta en común en la que se debaten las diferentes resoluciones, fortaleciendo así el pensamiento crítico y la argumentación. Ciertos problemas deberán resolverse empleando herramientas informáticas disponibles como aplicación para celulares (herramientas de cálculo en higiene laboral) o el software libre de la EPA ALOHA (para evaluar incendios, explosiones y dispersiones de tóxicos). Este último se encuentra instalado en las computadoras de la sala de informática.
- b) Trabajo autónomo: Fuera del horario de clases, se asignan ejercicios individuales destinados a reforzar el pensamiento lógico y a consolidar los conceptos abordados en clase. Este espacio busca que el estudiante gane confianza en la aplicación de la teoría y comprenda tanto su utilidad como sus limitaciones.

Materiales y recursos:

Se proveen guías de actividades y material de apoyo enfocados en:

- Favorecer la relación entre la teoría y situaciones reales.
- Estimular el trabajo en equipo y la valoración del aporte colectivo.
- Promover la creatividad a través de la resolución de problemas novedosos.
- Reforzar la importancia de documentar adecuadamente el trabajo realizado.

Acompañamiento docente:

Se espera que los estudiantes completen las actividades propuestas en forma regular para fortalecer sus competencias con el acompañamiento del cuerpo docente. Además, se brindan tanto clases de consulta (destinadas a resolver dudas y apoyar el aprendizaje independiente) como clases de apoyo (se ofrecen sesiones adicionales en temas específicos fuera del horario habitual, según las necesidades detectadas).

De este modo, se garantiza que cada estudiante cuente con las herramientas necesarias para alcanzar un aprendizaje profundo y significativo de la asignatura.

Metodología y estrategias de evaluación. Generalidades.

Tipos de evaluación		Instrumentos y recursos de evaluación	
Finalidad o función	Agente evaluador		
☐ Diagnósticas	☐ Autoevaluación	☒ Clases	☐ Cuestionarios
☒ Formativas	☒ Heteroevaluación	☐ Trabajos prácticos	☐ Portafolios
☒ Sumativas	☐ Evaluación por pares	☐ Proyectos	☒ Exámenes parciales
	☐ Otra: -	☒ Exposiciones orales	☐ Otro: -

El proceso de evaluación se llevará a cabo a través de dos enfoques: evaluación continua y evaluación formal (exámenes parciales).

La evaluación continua se desarrollará durante las clases mediante diversas estrategias orientadas a monitorear el progreso del estudiante. Se promoverá los debates de la resolución de los ejercicios para generar espacios de reflexión e intercambios de diferentes puntos de vista. Durante estas instancias, se realizarán preguntas dirigidas que permitirán identificar el nivel de comprensión de los conceptos clave y su capacidad para aplicarlos en diferentes contextos propuestos con fines didácticos.

Por su parte, la evaluación formal se centrará en la aplicación de los contenidos abordados durante el curso. Se valorará el uso correcto de la terminología específica, la organización de la información y la adecuada implementación de las técnicas de resolución y abordaje de los problemas propuestos.

Además de medir los conocimientos adquiridos, se tendrá en cuenta el desarrollo integral de competencias, como la claridad en la expresión, la habilidad para comunicarse eficazmente y la participación activa en clase.

Resultados de aprendizaje. Estrategias de enseñanza-aprendizaje y evaluación.

RA1| Identifica los peligros inherentes al puesto de trabajo en distintos tipos de industrias para relacionarlos con los elementos protección requeridos para el trabajador considerando el marco legal.

Relación del RA1 con las competencias de egreso:

Competencias genéricas (tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales)										
GG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8.a	CG8.b	CG9	CG10
-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
Competencias específicas										
CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11
-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-

Ejes conceptuales relacionados con el RA1:

Eje conceptual N° 1. Introducción a la higiene y seguridad en el trabajo.

Eje conceptual N° 7. Seguridad industrial.

Actividades formativas relacionadas con el RA1:

A1. Clase expositiva donde se presentan los métodos de identificación de peligros y los distintos EPP.

A2. Propuesta de ejercicios de aplicación de resolución grupal donde se caracteriza el puesto de trabajo en distintos tipos de industrias.

A3. Debate final de los elementos de protección más adecuados seleccionados y su fundamentación.

Metodología y estrategias de evaluación relacionadas con el RA1:

Indicadores de logro/ criterios de evaluación

I1. Detecta los diferentes aspectos que rodean al puesto de trabajo y la interacción del trabajo con ellos.

I2. Desarrolla un criterio para evaluar las posibles causas de un accidente laboral.

I3. Conoce los diferentes elementos de protección y su funcionalidad.

Técnicas/ herramientas de evaluación

E1. Resolución de los problemas propuestos (heteroevaluación formativa).

E2. Participación en el debate (heteroevaluación formativa)

E3. Parcial (heteroevaluación sumativa)

RA2| Implementa distintas herramientas para la estimación de los daños ocasionados sobre el personal y el entorno en función de la naturaleza del peligro identificado y el riesgo asociado.

Relación del RA2 con las competencias de egreso:

Competencias genéricas (tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales)										
GG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8.a	CG8.b	CG9	CG10
-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
Competencias específicas										
CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11
X	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X

Ejes conceptuales relacionados con el RA2:

Eje conceptual N° 2. Riesgo mecánico.

Eje conceptual N° 3. Riesgo de explosión y riesgo eléctrico.

Eje conceptual N° 4. Riesgo de incendio.

Eje conceptual N° 5. Riesgo químico y riesgo ambiental.

Eje conceptual N° 6. Otros aspectos de higiene laboral.

Actividades formativas relacionadas con el RA2:

A1. Clase expositiva sobre la estimación de los daños causados por los diferentes vectores de impacto.

A2. Demostración del uso de herramientas informáticas para cada tipo de riesgo evaluado.

A3. Propuesta de ocurrencia de distintos eventos con modificaciones de variables influyentes para su evaluación en clase.

A4. Debate final sobre la influencia de las distintas variables asociadas al accidente.

Metodología y estrategias de evaluación relacionadas con el RA2:

Indicadores de logro/ criterios de evaluación

I1. Reconoce los posibles eventos accidentales a ocurrir dada una falla.

I2. Identifica los distintos vectores que desencadenan daños en el personal y el entorno.

I3. Demuestra conocimiento al momento de emplear las herramientas informáticas para realizar los cálculos.

Técnicas/ herramientas de evaluación

E1. Resolución de los problemas propuestos (heteroevaluación formativa).

E2. Participación en el debate (heteroevaluación formativa).

E3. Parcial (heteroevaluación sumativa).

RA3| Utiliza diferentes técnicas para la selección óptima de medidas de mitigación dada la ocurrencia de un accidente mayor con el objeto de minimizar los daños ocasionados dentro de la planta y fuera de la misma (entorno).

Relación del RA3 con las competencias de egreso:

Competencias genéricas (tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales)										
GG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8.a	CG8.b	CG9	CG10
-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
Competencias específicas										
CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11
-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X

Ejes conceptuales relacionados con el RA3:

Eje conceptual N° 2. Riesgo mecánico.
Eje conceptual N° 3. Riesgo de explosión y riesgo eléctrico.
Eje conceptual N° 4. Riesgo de incendio.
Eje conceptual N° 5. Riesgo químico y riesgo ambiental.
Eje conceptual N° 7. Seguridad industrial.

Actividades formativas relacionadas con el RA3:

A1. Clase expositiva sobre las medidas de mitigación ante accidentes mayores en conocimiento de los distintos riesgos.
A2. Propuesta de problemas de resolución grupal con diferentes casos de aplicación.
A3. Debate final sobre la medida de mitigación elegida y los factores que influenciaron en la selección de la misma.

Metodología y estrategias de evaluación relacionadas con el RA3:

Indicadores de logro/ criterios de evaluación

I1. Identifica los distintos accidentes en la industria.
I2. Conoce las distintas herramientas para mitigar un accidente.
I3. Evalúa las ventajas y desventajas de cada una de las medidas de mitigación disponibles.

Técnicas/ herramientas de evaluación

E1. Resolución de los problemas propuestos (heteroevaluación formativa).
E2. Participación en el debate (heteroevaluación formativa).
E3. Parcial (heteroevaluación sumativa).

RA4| Confecciona planes de evacuación adaptados al caso que trate, diferenciando la zona de ocurrencia del accidente y el tipo de plan más conveniente en función del personal de la planta.

Relación del RA4 con las competencias de egreso:

Competencias genéricas (tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales)										
GG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8.a	CG8.b	CG9	CG10
-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	-
Competencias específicas										
CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11
-	-	-	-	X	-	-	-	X	-	X

Ejes conceptuales relacionados con el RA4:

Eje conceptual N° 7. Seguridad Industrial.

Actividades formativas relacionadas con el RA4:

A1. Clase expositiva sobre el procedimiento de confección de un plan de evacuación.
A2. Propuesta de problemas de resolución grupal con distintos agrupamientos de edificios y caracterización del personal.
A3. Debate final sobre los obstáculos que hallaron al momento de confeccionar el plan de evacuación.

Metodología y estrategias de evaluación relacionadas con el RA4:

Indicadores de logro/ criterios de evaluación

- I1. Conoce los distintos enfoques de planes de evacuación.
I2. Plantea estrategias frente a distintos obstáculos a presentarse, considerando modificaciones innovadoras en las etapas críticas de la evacuación.

Técnicas/ herramientas de evaluación

- E1. Resolución de los problemas propuestos (heteroevaluación formativa).
E2. Participación en el debate (heteroevaluación formativa).
E3. Parcial (heteroevaluación sumativa).

RA5| Detecta la influencia de factores físicos que por si solos no poseen tendencia a provocar daños graves, pero pueden conllevar a la ocurrencia de un accidente mayor por causa de estrés o incomodidad en el puesto de trabajo.

Relación del RA5 con las competencias de egreso:

Competencias genéricas (tecnológicas, sociales, políticas y actitudinales)										
GG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CG7	CG8.a	CG8.b	CG9	CG10
-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
Competencias específicas										
CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10	CE11
-	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-

Ejes conceptuales relacionados con el RA5:

- Eje conceptual N° 1. Introducción a la higiene y seguridad en el trabajo.
Eje conceptual N° 6. Otros aspectos de higiene laboral.

Actividades formativas relacionadas con el RA5:

- A1. Clase expositiva sobre el efecto sinérgico de los distintos riesgos en el puesto de trabajo.
A2. Propuesta de casos de aplicación de resolución grupal.
A3. Debate final.

Metodología y estrategias de evaluación relacionadas con el RA5:

Indicadores de logro/ criterios de evaluación

- I1. Identifica las relaciones entre los distintos riesgos en el puesto de trabajo.
I2. Evalúa al trabajador en su entorno.

Técnicas/ herramientas de evaluación

- E1. Resolución de los problemas propuestos (heteroevaluación formativa).
E2. Participación en el debate (heteroevaluación formativa).
E3. Parcial (heteroevaluación sumativa).

Distribución de la carga horaria

Tipo de formación	Tiempo (horas reloj)	
	Áulico	Extra-áulico
Teórico-práctica (conceptual)	20	-
Análisis y resolución de ejercicios y problemas tipo de ingeniería (cerrados)	5	-
Instancias supervisadas de formación práctica:		

▪ <i>Formación experimental</i>	-	-
▪ <i>Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos (abiertos)</i>	15	8
▪ <i>Formulación, análisis y desarrollo de proyectos.</i>	-	-
Tiempo total	48	-

Recursos necesarios

Espacios físicos:

- | | |
|--|--|
| ☒ Aula | ☐ Laboratorio |
| ☒ Gabinete informático | ☐ Planta piloto |
| ☐ Otro: - | |

Recursos tecnológicos de apoyo:

- | | |
|--|---|
| ☒ Proyector multimedia | ☒ Software específico |
| ☒ Notebook/PC | ☒ Aplicaciones en celulares |
| ☐ Equipo de sonido | ☒ Acceso a internet |
| ☒ Aula virtual | ☐ Otro: - |

Recursos para desarrollar actividades en laboratorios, empresas, entre otros:

- | | |
|--|--|
| ☐ Elementos de protección (guardapolvo, gafas, guantes, etc.) | ☐ Equipos específicos |
| ☐ Reactivos específicos | ☐ Transporte |
| ☐ Material de vidrio | ☐ Seguro |
| ☐ Otro: - | |

Condiciones de aprobación

Condiciones de aprobación directa

Para lograr la aprobación directa el/la alumno/a deberá:

AD1. Cumplir con el requisito de asistencia según reglamentación vigente.

AD2. Participar activamente en las clases y aprobar las actividades obligatorias propuestas.

AD3. Obtener una calificación mayor o igual a 6 (seis) en las dos instancias parciales (o sus respectivas instancias recuperadoras).

Condiciones de aprobación no directa (derecho a examen final)

Para regularizar la asignatura (derecho a examen final) el/la alumno/a deberá:

AND1. Cumplir con el requisito de asistencia según reglamentación vigente.

AND2. Participar activamente en las clases y aprobar las actividades obligatorias propuestas.

AND3. Obtener una calificación mayor o igual a 4 (cuatro) e inferior a 6 (seis) en las dos instancias parciales (o sus respectivas instancias recuperadoras).

Modalidad del examen final

La evaluación final consistirá en una instancia teórico-práctica diseñada para valorar la comprensión integral de los contenidos abordados a lo largo del curso. Se examinará la capacidad del estudiante para

interpretar y analizar los conceptos teóricos, así como su habilidad para aplicarlos en la resolución de diversos problemas relacionados con los peligros que caracterizan al puesto de trabajo planteado.

Recomendaciones para el estudio

- Participar activamente en clases.
- Abordar los problemas propuestos en grupo dividiendo las tareas mediante la partición en sub-problemas.
- Intercambiar ideas en los debates.
- Asistir a clases de consulta en caso de no entender los conceptos y procedimientos dados en clases.

Modalidad y horarios de consulta

- Consultas presenciales:
Martes, 10:00 hs., lugar a coordinar.
- Consultas virtuales:
Coordinar con la cátedra

Correo de contacto:

hys.frroun@gmail.com

Actividades de docencia

El equipo docente mantiene encuentros periódicos con el propósito de mejorar continuamente la calidad de la enseñanza. Durante estas reuniones se llevan a cabo las siguientes acciones:

- Revisión y actualización de los contenidos teóricos y prácticos para asegurar su pertinencia y vigencia.
- Diseño y elaboración de nuevas actividades y recursos didácticos que favorezcan el aprendizaje activo.
- Gestión y mantenimiento del aula virtual, garantizando que los materiales y contenidos estén siempre actualizados.
- Implementación de estrategias para el seguimiento y evaluación del proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- Análisis de situaciones específicas que surjan durante el curso y definición de acciones para abordarlas de forma eficaz.

Asimismo, se organizan reuniones conjuntas con docentes de otras asignaturas con el objetivo de:

- Crear materiales de práctica interdisciplinarios que integren y complementen los contenidos de distintas materias.
- Promover la colaboración docente y el intercambio de experiencias pedagógicas para enriquecer el proceso formativo.

Plantel docente de la asignatura

“Higiene y seguridad en el trabajo” – Ciclo Lectivo 2026

Apellido; Nombre	Cargo	Dedicación	Comisión/es
ORELLANO; Santiago	Prof. Adj.	DS	5V01
KRAFT; Romina A.	JTP	DE	5V01

Cronograma de clases/trabajos prácticos/evaluaciones

Higiene y Seguridad en el Trabajo – Ciclo lectivo 2026

Comisión: 5V01

Sem.	Fecha	Día	Descripción de los temas actividades	Tipo de actividad (1)	Ámbito (2)
Segundo cuatrimestre					
17	22-07-26	mié	Inicio del dictado de la asignatura: Presentación de la asignatura, características del dictado. Régimen de regularización y aprobación. Bibliografía utilizada. EC 1. Introducción a la Higiene y Seguridad en el trabajo. Definición de peligro y riesgo. Distinción entre Seguridad Ocupacional y Seguridad de Procesos. Incidentes y accidentes que busca minimizar la Seguridad Ocupacional. Accidentes que busca minimizar la Seguridad de Procesos. API 754 - Indicadores de desempeño de Seguridad de Procesos. Definición de PSI. Modelo de queso suizo. Principios de Higiene Industrial.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
17	23-07-26	jue	EC 1. Evolución de la normativa de higiene y seguridad a nivel mundial y su influencia en la normativa nacional. Plan de Gestión Ambiental. Ley Nº 11717 - Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable. Decreto Nº 153/25 . Clasificación del emprendimiento en la provincia de Santa Fe. Res. Nº 306/14. Determinación del tipo de estudio de Riesgo. Breve repaso de métodos de identificación de peligros.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
18	29-07-26	mié	EC 1. Actividad práctica: implementación de métodos de identificación de peligros a casos reales. Marco legal.	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Áulico
18	30-07-26	jue	EC 1. Riesgo, clasificación de riesgo (riesgo mecánico, riesgo eléctrico, riesgo de explosión, riesgo de incendio, riesgo químico, riesgo ambiental y riesgo físico). Métodos de evaluación. Matriz de riesgo. Análisis Cuantitativo de Riesgos. Factores que lo componen. Frecuencia de falla - Análisis de árboles de fallos (FTA).	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Actividad práctica. Construcción de árboles de fallos y cálculo de la frecuencia del suceso cabecera.	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Áulico

Cronograma de clases/trabajos prácticos/evaluaciones

Higiene y Seguridad en el Trabajo – Ciclo lectivo 2026

19	05-08-26	mié	EC 1. Activiidad práctica. Comparación de frecuencias de fallas obtenidos a partir de FTA con respecto a frecuencia genéricas asociadas a base de datos históricos (RIVM, HSE, PLOFAM2)	Resolución de ejercicios y problemas cerrados	Áulico
19	06-08-26	jue	EC 1. Frecuencia de ocurrencia de accidentes mayores. Análisis de árboles de eventos (ETA). Cálculo de impacto de los diferentes accidentes mayores: explosiones, incendios y dispersión de tóxicos. Estimación de consecuencias y obtención de mapas de riesgos.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Actividad práctica. Selección del árbol de evento más adecuado en función de la fuente de peligro. Cálculo de la frecuencia del evento final. Cálculo de impacto de eventos seleccionados por grupo	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Áulico
20	12-08-26	mié	EC 2. Riesgo mecánico. Accidentes laborales asociados a riesgo mecánico. Calderas, recipientes a presión y generadores de vapor, instrumentación reglamentaria para su control operativo. Marco legal: Medidas de prevención para aparatos que puedan desarrollar presión interna . Medidas de mitigación y protección en instalaciones donde se manipulen gases licuados de petróleo. Seguridad en calderas de vapor. Requisitos para recipientes a presión. Calderas y Recipientes a Presión.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Actividad práctica: selección de la instrumentación adecuado de acuerdo al tipo de recipiente y su función	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Áulico
20	13-08-26	jue	3° llamado a examen	-	-
21	19-08-26	mié	Día de la UTN (sin act. Ac.-Ad.)	-	-
21	20-08-26	jue	EC 2. Falla de recipientes a presión. Tipos de rupturas. Transmisión de energía a través de la eyección de fragmentos y la generación de la onda de choque. Herramientas informáticas para la evaluación del daño.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Actividad práctica: simulación de una explosión tipo BLEVE (comunes en calderas), método simple de cálculo de distancia segura. Marco legal.	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Áulico
22	26-08-26	mié	3° llamado a examen	-	-

Cronograma de clases/trabajos prácticos/evaluaciones

Higiene y Seguridad en el Trabajo – Ciclo lectivo 2026

22	27-08-26	jue	EC 3. Clasificación de áreas explosivas. Concepto de atmósferas explosivas. Condiciones para la formación de explosiones. Clasificación de áreas con riesgo de explosión por presencia de gases, vapores o polvos combustibles. Identificación de fuentes de ignición. Equipos y materiales aptos para atmósferas explosivas. Marco legal: normativa sobre atmósferas explosivas y selección de equipos eléctricos en áreas clasificadas. Señalización y medidas preventivas en ambientes con riesgo de explosión.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Actividad práctica: identificación y clasificación de áreas con riesgo de explosión en un proceso industrial.	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Áulico
23	02-09-26	mié	EC 6. Ventilación industrial. Conceptos básicos de ventilación en ambientes laborales. Ventilación natural y mecánica. Ventilación general y ventilación localizada. Importancia de la ventilación para el control de contaminantes químicos y atmósferas peligrosas. Sistemas de extracción y renovación de aire en ambientes industriales. Marco legal: requisitos normativos para ventilación en lugares de trabajo. Condiciones mínimas de renovación de aire y control de contaminantes.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Actividad práctica: análisis de un sistema de ventilación y selección del tipo adecuado según el contaminante presente.	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Áulico
23	03-09-26	jue	EC 3. Riesgo eléctrico. Accidentes laborales asociados al riesgo eléctrico. Contacto directo e indirecto. Efectos de la corriente eléctrica en el cuerpo humano. Factores que influyen en la gravedad del accidente eléctrico. Medidas de prevención y protección. Sistemas de puesta a tierra, protecciones eléctricas y señalización de riesgos. Marco legal: normativa sobre instalaciones eléctricas seguras en el ámbito laboral. Requisitos para la protección de trabajadores frente al riesgo eléctrico.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico

Cronograma de clases/trabajos prácticos/evaluaciones

Higiene y Seguridad en el Trabajo – Ciclo lectivo 2026

24	09-09-26	mié	EC 3. Espacios confinados. Definición y características de los espacios confinados. Riesgos asociados: deficiencia de oxígeno, atmósferas tóxicas o explosivas, atrapamientos y dificultades de evacuación. Procedimientos seguros de ingreso y trabajo en espacios confinados. Monitoreo de gases y control de atmósferas peligrosas. Marco legal: requisitos normativos para trabajos en espacios confinados. Permisos de trabajo, supervisión, ventilación y equipos de protección personal.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Actividad práctica: determinación del tipo de espacio confinado (con o sin permiso) - análisis de un procedimiento seguro de ingreso e identificación de medidas preventivas.	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Áulico
24	10-09-26	jue	4° llamado a examen	-	-
25	16-09-26	mié	4° llamado a examen	-	-
25	17-09-26	jue	EC 3. Explosiones de polvo. Protocolo para prevención y mitigación de explosiones de polvo en plantas de acopio, acondicionamiento, procesamiento y terminales portuarias que manipulen cereales, oleaginosas y subproductos sólidos derivados. Diseño de panel de venteo según normativa	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Actividad práctica: caso de aplicación en la industria. Determinación de la mejor opción en el revamping de una planta de acopio, diseño adecuado de panel de venteo.	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Áulico
26	23-09-26	mié	EC 4. Riesgo de incendio. Naturaleza del fuego. Triángulo y tetraedro del fuego. Tipos de incendios y las características que los diferencian (pool fire/jet fire/fireball/flash fire). Análisis de la influencia de variables de diseño en la transmisión de energía por radiación.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Actividad práctica: caso de aplicación en la industria. Propuesta y diseño de medidas de seguridad pasiva o activa Implementación de herramientas informáticas para evaluación de daño.	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Áulico

Cronograma de clases/trabajos prácticos/evaluaciones

Higiene y Seguridad en el Trabajo – Ciclo lectivo 2026

26	24-09-26	jue	EC 4. Posibles fuentes de ignición. Agentes extintores según clasificación de los fuegos. Diseño de sistemas de detección, selección de sensores y lucha contra incendios. Elementos de protección para el trabajador. Marco legal.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
27	30-09-26	mié	EC 5. Toxicología industrial: Acción de los tóxicos sobre la salud del trabajador. Intoxicaciones y enfermedades laborales. Vías de ingreso. Exposición de concentraciones por encima de valores umbrales. Marco legal.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
27	01-10-26	jue	Primera evaluación parcial (Ejes Conceptuales 1, 2, 3 y 4)	Evaluación (con fecha a reservar)	Áulico
28	07-10-26	mié	Día de la Virgen de Rosario (sin act. Ac.-Ad.)	-	-
28	08-10-26	jue	EC 5. Concepto de emisión e inmisión de contaminantes. Calidad de aire laboral y ambiental. Control de emisiones en fuentes fijas.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Actividad práctica: análisis de la inmisión de contaminantes gaseosos mediante un caso de aplicación de dióxido de azufre (SO ₂) y cálculo de la altura de chimenea necesaria para cumplir con los estándares de calidad de aire.	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Áulico
29	14-10-26	mié	EC 5. Toxicología industrial: Efluentes líquidos. Contacto con sustancias nocivas. Elementos de Protección asociados. Marco legal.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
29	15-10-26	jue	EC 6. Otros aspectos de higiene laboral. Ruidos y vibraciones. Definición de Ruido y sonido. Características físicas. Equipos de medición. Lesiones transitorias y permanentes. Control del ruido. Registro de evaluaciones de ruido. Efecto de las vibraciones sobre el cuerpo. Herramientas informáticas para la evaluación del daño.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Actividad práctica: Monitoreo del ruido - evaluación de la tarea/ puesto de trabajo / jornada	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Áulico
30	21-10-26	mié	EC 6. Iluminación y color. Radiaciones. Efectos físicos y psíquicos sobre el trabajador. Sistemas de iluminación. Colores de seguridad. Identificación de cañerías. Fuentes radiactivas. Aplicación industrial. Pautas para la exposición.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico

Cronograma de clases/trabajos prácticos/evaluaciones

Higiene y Seguridad en el Trabajo – Ciclo lectivo 2026

30	22-10-26	jue	EC 6. Carga térmica. Estrés térmico por calor y por frío en ambientes laborales. Mecanismos de intercambio y evacuación del calor corporal. Influencia de las condiciones ambientales, metabólicas y del puesto de trabajo. Evaluación del estrés térmico: determinación del índice de Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo (TGBH). Criterios de evaluación y límites de exposición. Medidas de prevención y control. Régimen de trabajo–descanso y calentamiento en el trabajo. Marco legal: normativa aplicable a la exposición a temperaturas extremas en ambientes laborales.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Actividad práctica: evaluación de puestos de trabajo mediante el método de Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo (TGBH) y análisis de medidas de control. Uso de herramientas informáticas para la evaluación del daño.	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Áulico
31	28-10-26	mié	EC 6. Ergonomía. Definición. Criterios ergonómicos. Factores que influyen en el diseño ergonómico de un puesto de trabajo. Clasificación de la ergonomía. Marco legal.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
31	29-10-26	jue	EC 7. Seguridad laboral y seguridad operativa. Conceptos de seguridad laboral y seguridad operativa. Importancia de la estandarización de tareas. Metodología de Procedimiento Operativo (MPO). Identificación de peligros y puntos críticos de control en operaciones industriales.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Actividad práctica: elaboración y análisis de un Procedimiento Operativo aplicado a una tarea o proceso industrial.	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Áulico
32	04-11-26	mié	EC 7. Evaluación de accidentes laborales. Sistemas simplificados de evaluación de accidentes. Análisis de causas y consecuencias. Índices de siniestralidad y su utilización como herramientas de gestión en seguridad laboral.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Actividad práctica: aplicación de métodos simplificados para la evaluación de un accidente laboral y cálculo de índices de siniestralidad a partir de un caso tipo.	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Áulico

Cronograma de clases/trabajos prácticos/evaluaciones

Higiene y Seguridad en el Trabajo – Ciclo lectivo 2026

32	05-11-26	jue	EC 7. Gestión de emergencias y evacuación. Proceso APELL. Categorización de emergencias. Planes de emergencia y evacuación. Tipos de evacuación: parcial, general y escalonada. Diseño de salidas de emergencia según la ocupación de los recintos. Cálculo del tiempo de evacuación. Punto de encuentro y señalización de seguridad.	Teórico-práctica (conceptual)	Áulico
			Actividad práctica: análisis de un plan de emergencia y evacuación y evaluación de las condiciones de evacuación de una instalación.	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Áulico
33	11-11-26	mié	Segunda evaluación parcial (Ejes Conceptuales 5, 6 y 7)	Evaluación (con fecha a reservar)	Áulico
33	12-11-26	jue	Retroalimentación de parciales	Análisis y resolución de problemas de ingeniería y estudios de casos	Áulico
Finalización segundo cuatrimestre					
Fechas de examen					
-	25-11-26	mié	Primera instancia de Recuperación (Ejes conceptuales 1,2, 3 y 4)	Evaluación (con fecha a reservar)	Áulico
-	09-12-26	mié	Segunda instancia de Recuperación (Ejes conceptuales 5, 6 y 7)	Evaluación (con fecha a reservar)	Áulico