



Universidad  
Politécnica  
de Cartagena



# Guía docente de la asignatura SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

**Titulación: Master en Ingeniería Ambiental y de Procesos Químicos  
y Biotecnológicos**

**Curso 2011/2012**

# Guía Docente

## 1. Datos de la asignatura

<b>Nombre</b>	SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES				
<b>Materia</b>	SEGURIDAD INDUSTRIAL Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES				
<b>Código</b>	210601029				
<b>Titulación/es</b>	Master en Ingeniería de Procesos Químicos y Biotecnológicos				
<b>Centro</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial				
<b>Tipo</b>	OBLIGATORIA				
<b>Periodo lectivo</b>	C2	<b>Curso</b>	2011-2012		
<b>Idioma</b>	Español				
<b>ECTS</b>	3	<b>Horas / ECTS</b>	25	<b>Carga total de trabajo (horas)</b>	75
<b>Horario clases teoría</b>	30		<b>Aula</b>		
<b>Horario clases prácticas</b>			<b>Lugar</b>		

## 2. Datos del profesorado

<b>Profesor responsable</b>	CARLOS GODINEZ SEOANE STELLA MORENO GRAU XAVIER BARAZA		
<b>Departamento</b>	INGENIERÍA QUÍMICA Y AMBIENTAL		
<b>Área de conocimiento</b>	INGENIERÍA QUÍMICA/TECNOLOGÍAS DEL MEDIO AMBIENTE		
<b>Ubicación del despacho</b>	ETSII, SEGUNDA PLANTA		
<b>Teléfono</b>	968325561/968326408	<b>Fax</b>	968 326 561
<b>Correo electrónico</b>	Carlos.godinez@upct.es/stella.moreno@upct.es		
<b>URL / WEB</b>	<a href="http://moodle.upct.es/">http://moodle.upct.es/</a>		
<b>Horario de atención / Tutorías</b>			
<b>Ubicación durante las tutorías</b>			

### 3. Descripción de la asignatura

#### 3.1. Presentación

A lo largo de los años se han producido accidentes industriales con graves efectos sobre las personas, medio ambiente y bienes entre los que podemos mencionar, entre otros, los de Flixborough, Seveso, Bhopal en los que se produjeron muertes múltiples y graves pérdidas patrimoniales.

El Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, define accidente grave como cualquier suceso, tal como una emisión en forma de fuga o vertido, incendio o explosión importantes, que sea consecuencia de un proceso no controlado durante el funcionamiento de cualquier establecimiento al que sea de aplicación el presente Real Decreto, que suponga una situación de grave riesgo, inmediato o diferido, para las personas, los bienes y el medio ambiente, bien sea en el interior o exterior del establecimiento, y en el que estén implicadas una o varias sustancias peligrosas.

Es a partir del accidente ocurrido en Seveso cuando se ha generado una creciente preocupación de la sociedad por estos accidentes reclamando a los gobiernos de las naciones que en las políticas de ordenación del territorio los Estados tengan en cuenta la necesidad, a largo plazo, de asegurar la separación adecuada entre dichas zonas y los establecimientos que presenten tales peligros en el caso de instalaciones de nueva construcción y que las ya existentes tengan en cuenta medidas técnicas complementarias a fin de disminuir los riesgos para las personas. Todo esto, se traduce, en definitiva, en la exigencia del cumplimiento de una legislación para garantizar unas condiciones de seguridad estrictas, lo que supone un avance significativo en la problemática de los accidentes graves.

Por otro lado, es responsabilidad de toda la cadena de mando en una empresa el minimizar los riesgos en la actividad profesional, la Prevención de Riesgos se estructura en grandes apartados, la Seguridad en el trabajo, la Higiene Industrial y la Ergonomía y psicología aplicada.

El estado de la prevención de los riesgos y las condiciones de higiene y seguridad de las empresas son indicadores relevantes respecto al grado de desarrollo tanto de las empresas como del país. Culturalmente las empresas han tendido a creer que los elementos preventivos son gastos innecesarios, o al menos de importancia secundaria, y su ausencia se hace sentir solamente cuando ocurren los efectos: accidentes o enfermedades.

El marco normativo en nuestro país se fundamenta en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, Modificada por: Ley 50/1998, de 8 de Noviembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social. BOE nº 313, de 31 de Diciembre de 1998; Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de Agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden de lo Social. BOE nº 189, de 8 de Agosto de 2000 y Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. BOE nº 298, de 13 de diciembre de 2003.

La asignatura se articula en dos apartados claramente diferenciados, el primero dedicado a la Seguridad para la prevención de graves accidentes y la segunda a la Prevención de Riesgos laborales.

#### 3.2. Ubicación en el plan de estudios

La materia se encuentra en el módulo IV ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN

### **3.3. Descripción de la asignatura. Adecuación al perfil profesional**

--

### **3.4. Relación con otras asignaturas. Prerrequisitos y recomendaciones**

--

### **3.5. Medidas especiales previstas**

--

## 4. Competencias

### 4.1. Competencias específicas del título según la especialidad

#### A.- ESPECIALIDAD ACADÉMICA.

- E A1. Aplicar a la docencia científica y tecnológica ligada al campo de competencia del postgrado propuesto, en los niveles formativos medios y superiores, los conocimientos de matemáticas, física, química, biología, geología e ingeniería, necesarios para la adquisición por los alumnos de estos niveles, de la formación básica adecuada.
- E A2. Concebir planes docentes aplicados a enseñanzas medias y superiores que permitan conseguir los objetivos de formación y competencia adecuados a cada caso.
- E A3. Seleccionar las técnicas y procedimientos adecuados en el diseño curricular y para la práctica docente, con especial atención en los aspectos evaluativos.
- E A4. Incorporar las nuevas tecnologías de innovación docente en la impartición de las enseñanzas de nivel medio y superior.
- E A5. Planificar, ordenar y supervisar el trabajo en equipo, fomentando la optimización horizontal de los contenidos educativos.
- E A6. Ejercer funciones de liderazgo y orientación en la formación integral de los discentes en los niveles académicos diana del postgrado.

#### B.- ESPECIALIDAD PROFESIONAL.

##### B.1.-PROCESOS QUÍMICOS Y BIOTECNOLÓGICOS

- E B1. Diseñar, planificar, ejecutar, controlar, optimizar, equipos y procesos químicos y/o biotecnológicos dentro del marco del desarrollo sostenible.
- E B2. Seleccionar técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de reactivos, métodos y técnicas analíticas.
- E B3. Valorar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y/o biológicas y los grandes riesgos derivados de los procesos industriales.
- E B4. Procesar, manipular y analizar datos físicos, químicos y biológicos resultado de los procesos desarrollados, aplicando herramientas computacionales para la optimización del conjunto.
- E B5. Diseñar experimentos a escala de laboratorio y piloto para la simulación de procesos y el estudio del cambio de escala.
- E B6. Planificar, ordenar y supervisar el trabajo en equipo, ejerciendo funciones de liderazgo y orientación en la ejecución de procesos a escala industrial.

##### B.2.-INGENIERÍA AMBIENTAL

- E B7. Diseñar, planificar, ejecutar, controlar, optimizar, equipos y procesos para la adecuada gestión y /o tratamiento de efluentes urbanos o industriales.
- E B8. Seleccionar técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de reactivos, métodos y técnicas analíticas para la vigilancia y el control ambiental.
- E B9. Valorar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y/o biológicas y los grandes riesgos derivados de los procesos industriales.
- E B10. Procesar, manipular y analizar datos físicos, químicos y/o biológicos resultado de los análisis de los indicadores ambientales, aplicando herramientas computacionales para su tratamiento.

- E B11. Diseñar experimentos a escala de laboratorio y piloto para el desarrollo de nuevas alternativas o mejores tecnologías de control ambiental.
- E B12. Planificar, ordenar y supervisar el trabajo en equipo, ejerciendo funciones de liderazgo y orientación en la ejecución de procesos de gestión, vigilancia y control ambiental.

### **C.- ESPECIALIDAD INVESTIGACIÓN.**

- E C1. Diseñar, planificar, ejecutar proyectos de investigación básica y aplicada en relación con los procesos químicos, biotecnológicos y del medio ambiente.
- E C2. Realizar búsquedas documentales (acceso a documentos científicos, patentes, literatura gris, etc.), indización y catalogación de documentos, y estudios bibliométricos.
- E C3. Establecer contactos profesionales que permitan el intercambio de la investigación y de la innovación científica y tecnológica con otros grupos de investigación, con la industria y el sector productivo.
- E C4. Procesar, manipular y analizar datos físicos, químicos y/o biológicos resultado de las investigaciones, aplicando herramientas computacionales para su tratamiento.
- E C5. Coordinar y lidera proyectos de I+D+i en los ámbitos científicos y tecnológicos propios de este postgrado.
- E C6. Concebir, planificar y materializar en publicaciones los resultados de la investigación, contribuyendo a la difusión de los avances científicos de los grupos vinculados al postgrado.

## **4.2. Competencias genéricas / transversales**

### **COMPETENCIAS INSTRUMENTALES**

- ✘ T1.1 Capacidad de análisis y síntesis
- ✘ T1.2 Capacidad de organización y planificación
- ✘ T1.3 Comunicación oral y escrita en lengua propia
- T1.4 Comprensión oral y escrita de una lengua extranjera
- T1.5 Habilidades básicas computacionales
- T1.6 Capacidad de gestión de la información
- T1.7 Resolución de problemas
- ✘ T1.8 Toma de decisiones

### **COMPETENCIAS PERSONALES**

- T2.1 Capacidad crítica y autocrítica
- ✘ T2.2 Trabajo en equipo
- T2.3 Habilidades en las relaciones interpersonales
- T2.4 Habilidades de trabajo en un equipo interdisciplinar
- T2.5 Habilidades para comunicarse con expertos en otros campos
- T2.6 Reconocimiento de la diversidad y la multiculturalidad
- ✘ T2.7 Sensibilidad hacia temas medioambientales
- ✘ T2.8 Compromiso ético

### **COMPETENCIAS SISTÉMICAS**

- ✘ T3.1 Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica

- |                                     |       |   |
|-------------------------------------|-------|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | T3.2  | Capacidad de aprender                           |
| <input type="checkbox"/>            | T3.3  | Adaptación a nuevas situaciones                 |
| <input type="checkbox"/>            | T3.4  | Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) |
| <input type="checkbox"/>            | T3.5  | Liderazgo                                       |
| <input type="checkbox"/>            | T3.6  | Conocimiento de otras culturas y costumbres     |
| <input type="checkbox"/>            | T3.7  | Habilidad de realizar trabajo autónomo          |
| <input type="checkbox"/>            | T3.8  | Iniciativa y espíritu emprendedor               |
| <input type="checkbox"/>            | T3.9  | Preocupación por la calidad                     |
| <input type="checkbox"/>            | T3.10 | Motivación de logro                             |

### 4.3. Resultados esperados del aprendizaje

#### Seguridad Industrial

1. Comprender la función del Departamento de Seguridad en el entorno de una industria de procesos químicos y biotecnológicos
2. Analizar e identificar los elementos que representan riesgos de accidentes para los trabajadores en una industria de procesos.
3. Elaborar programas de seguridad industrial enfocados a la prevención de accidentes.
4. Evaluar cuantitativamente el riesgo de accidente existente en un proceso químico.
5. Investigar la causa raíz de un accidente y elaborar planes para prevenir que vuelvan a ocurrir.

#### Prevención de riesgos

6. Comprender la función de los Servicios de Prevención de Riesgos y su articulación normativa.
7. Desarrollar la gestión de la prevención en la empresa.
8. Planificar la acción preventiva.
9. Conocer y vigilar la Ley de prevención para evitar tanto accidentes y enfermedades profesionales como las sanciones para la empresa.
10. Establecer procedimientos de control de las condiciones de trabajo y planificar las actuaciones a desarrollar en las situaciones de emergencia y primeros auxilios.



## 5. Contenidos

### 5.1. Programa de teoría

#### Temario

1. Introducción
  2. Legislación. Normativa aplicable
  3. Fundamentos de las técnicas de mejora de las condiciones laborales.
- Bloque I.- Gestión de la seguridad en la Industria de Procesos
4. Investigación de los accidentes
  5. Establecimiento de programas de seguridad industrial
  6. Análisis cuantitativo de riesgos
  7. Planes de Emergencia Interior y Exterior
- Bloque II.- Prácticas de seguridad en la Industria de Procesos
8. Prevención y protección contra fuegos
  9. Trabajos en espacios confinados
  10. Protección personal y primeros auxilios. Protección colectiva.
  11. Sistemas de desactivación de equipos (Lock-out/Tag-out)
  12. Montaje de andamios y trabajos en altura
  13. Manipulación de materiales, almacenamiento y transporte
- Bloque III.- Higiene industrial
14. Higiene Industrial: Aspectos generales. Ramas de la Higiene industrial.
  15. Toxicología industrial
  16. Agentes químicos.
  17. Agentes Físicos: Ruido, vibraciones, ambiente térmico, radiaciones ionizantes
  18. Agentes biológicos
- Bloque IV.-Ergonomía y psicología aplicada.
19. Introducción a la ergonomía y psicología aplicada
- Bloque V.-Medicina del trabajo.
20. Conceptos básicos en relación con la Medicina del Trabajo. Patologías de origen laboral. Vigilancia de la salud. Promoción de la salud en el lugar de trabajo. Epidemiología laboral. Planificación sanitaria.
- Bloque VI.-Gestión de la prevención de riesgos laborales.
21. Aspectos generales sobre administración y gestión empresarial. Integración de la prevención en la gestión global Requisitos del sistema de gestión de P.R.L.: Política, el sistema de gestión, responsabilidades de la Dirección.
  22. Sistemas de gestión. Comunicación y Formación. Requisitos del sistema de gestión de la P.R.L. El manual y la documentación. Control y registro de la actividad preventiva. Revisión del sistema de auditorías. Economía de la prevención.

### 5.2. Programa de prácticas

Análisis de casos.

### 5.3. Programa resumido en inglés

## 6. Metodología docente

<b>6.1. Actividades formativas</b>			
<b>Actividad</b>	<b>Descripción de la actividad</b>	<b>Trabajo del estudiante</b>	<b>ECTS</b>
<b>Clase de teoría</b>	Desarrollo en aula de los temas	<u>Presencial:</u>	18
		<u>No presencial:</u>	22
<b>Clase de problemas resolución de problemas tipo y casos prácticos</b>	Ejercicios	<u>Presencial:</u>	3
		<u>No presencial:</u>	5
<b>Clase de Prácticas. Sesiones de laboratorio y aula de informática</b>	Laboratorio	<u>Presencial:</u>	3
		<u>No presencial:</u>	1
<b>Seminarios de problemas y otras actividades de aprendizaje cooperativo</b>		<u>Presencial:</u>	1
		<u>No presencial:</u>	7
<b>Actividades de evaluación formativa</b>	Evaluación continua	<u>Presencial:</u>	1
		<u>No presencial:</u>	0
<b>Tutorías individuales y de grupo</b>	Resolución de cuestiones planteadas por los alumnos	<u>Presencial:</u>	1
		<u>No presencial:</u>	0
<b>Realización de trabajos de investigación individual o en grupo y presentación oral</b>	Realización de trabajos y exposición	<u>Presencial:</u>	4
		<u>No presencial:</u>	9
<b>Realización de exámenes oficiales</b>	En principio no se contempla	<u>Presencial</u>	0
		<u>No presencial:</u>	0
			<b>75</b>

## 7. Evaluación

<b>7.1. Técnicas de evaluación</b>				
<b>Instrumentos</b>	<b>Realización / criterios</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Competencias genéricas (4.2) evaluadas</b>	<b>Resultados (4.3) evaluados</b>
Prueba escrita Individual				
Evaluación de las prácticas de laboratorio y de los informes de prácticas				
Evaluación de las prácticas en aula de informática				
Evaluación de los trabajos de investigación individuales o en grupo				
<p>1.-Evaluación continua de los alumnos, para ello el profesor establecerá debates con los alumnos en los que planteará preguntas relacionadas con los contenidos expuestos y trabajados, comprobando el grado de asimilación de los conceptos por parte de los alumnos.</p> <p>2.-Propuesta de un cuestionario que los alumnos entregarán resuelto.</p> <p>3.-Trabajo específico sobre alguna de las partes del curso.</p> <p>Con estas actividades se comprueba la adquisición del conjunto de las competencias genérica a evaluar y los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje.</p>				

<b>7.2. Mecanismos de control y seguimiento</b>
<p>La metodología propuesta implica un grupo de alumnos reducidos. En tal caso, el seguimiento diario conlleva los mecanismos de control.</p> <p>Caso de que el número de alumnos fuera grande, al considerar que en ese caso la evaluación continua no da resultados totalmente satisfactorios, complementaríamos los criterios anteriores con una prueba de conjunto.</p>

## 8. Recursos y bibliografía

### 8.1. Bibliografía básica

*Denton, D.K. Seguridad Industrial. McGraw-Hill, 1985*

*Rodríguez Pérez, C.M. et al., Técnicas de organización y seguridad en el laboratorio. Serie Bibliotecas de Química*

*System Safety HAZOP and software HAZOP. Ericsson, C.A. John Wiley & Sons, 2005*

*Fernandez-Rios, M. Análisis y descripción de los puestos de trabajo Ed. Diaz de Santos (1995)*

*Barrenechea Suso, J. y Ferrer López, M.A. Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Ed. Deusto. Bilbao. 1998.*

*Cortés Díaz, J.J. Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. Seguridad e Higiene del Trabajo. Tébar Flores. 1997.*

*Di Nardi, R. The Occupational Environment. Its Evaluation and Control. A Publication of the American Industrial Hygiene Association. AIHA Press. Fairfax. 1998.*

*Manual de Higiene Industrial. Fundación Mapfre. Madrid. 1996.*

*Scott R. Basic Concepts of Industrial Hygiene. Lewis Publishers. Boca Raton. 1997.*

*Vaquero Puera, J.L. y Ceña Callejo, R. Prevención de riesgos laborales: seguridad, higiene y ergonomía. Ed. Pirámide. Madrid.1996.*

### 8.2. Bibliografía complementaria

*Revistas científicas propias de la especialidad.*

### 8.3. Recursos en red y otros recursos

[www.epa.gov](http://www.epa.gov)

[www.atsdr.cdc.gov](http://www.atsdr.cdc.gov)

[europa.eu/legislation\\_summaries/index\\_es.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/index_es.htm)

[www.insht.es](http://www.insht.es)