



REPÚBLICA DE CUBA
MINISTERIO DE EDUCACION SUPERIOR
INSTITUTO SUPERIOR MINERO METALÚRGICO
FACULTAD METALURGIA Y ELECTROMECAÁNICA
CARRERA INGENIERÍA METALÚRGICA

TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO DE INGENIERO METALÚRGICO

Perfeccionamiento del programa docente metodológico de la
asignatura Ciencia de la Protección del Hombre y el Medio
Ambiente del segundo año de la Carrera de Ingeniería en
Metalurgia y Materiales.

Jairo Durán Matos

MOA-2010
“AÑO 52 DE LA REVOLUCIÓN”



REPÚBLICA DE CUBA
MINISTERIO DE EDUCACION SUPERIOR
INSTITUTO SUPERIOR MINERO METALÚRGICO
FACULTAD METALURGIA Y ELECTROMECAÁNICA
CARRERA INGENIERÍA METALÚRGICA

TRABAJO DE DIPLOMA EN OPCIÓN AL TÍTULO DE INGENIERO METALÚRGICO

TÍTULO: Perfeccionamiento del programa docente metodológico de la asignatura Ciencia de la Protección del Hombre y el Medio Ambiente del segundo año de la Carrera de Ingeniería en Metalurgia y Materiales.

AUTOR: *Jairo Durán Matos*

Firma

TUTORA: *Lic. Carmen Hernández Fernández*

Firma

MOA-2010

“AÑO 52 DE LA REVOLUCIÓN”

DECLARACIÓN DE AUTORIDAD.

Jairo Durán Matos, autor de este trabajo de diploma y la tutora **Lic. Carmen Hernández Fernández**, declaramos la propiedad intelectual de este al servicio del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa para que disponga de su uso cuando estime conveniente.

Jairo Durán Matos

Lic. Carmen Hernández Fernández

DEDICATORIA.

Dedico este trabajo:

A mi DIOS que me ha permitido llegar a este día de mi vida y me ha bendecido como uno más de sus hijos.

A mis padres Cayetano Durán Abella y Estela Matos Legrá por darme lo mas preciado del mundo, "la vida", y por su constante apoyo y dedicación.

A mi hermano Dayron Durán Matos por su gran ayuda y por mantenerse presente en las buenas y en las malas.

A mi novia Rosmery Días Jardines por ser la persona más importante de mi vida, por comprenderme y ser tan paciente.

A los que aman la vida y la sabiduría.

Agradecimientos

Agradecemos de forma sincera la colaboración de todos aquellos que han hecho posible la realización de este trabajo, en especial:

La de mi DIOS que se ha manifestado en todo momento brindándome su perdón y su amor incondicional en todo momento.

La de mis padres y hermano por el esfuerzo dedicado, su constante preocupación y confianza en mí.

La de mi novia Rosmery Días Jardines por darme los momentos más felices de mi vida con su ternura, paciencia, comprensión y amor.

La de mis compañeros de aula.

Y muy en especial la de mi tutora **Carmen Hernández Fernández** por su gran esfuerzo, paciencia y dedicación, a quien le debo en gran medida la realización del trabajo.

A todos: Muchas **gracias**.

PENSAMIENTO

No hay en la tierra vía más honrada, que la que uno abre
con sus propios brazos.

José Martí

RESUMEN

La realización de este trabajo está encaminada al perfeccionamiento metodológico de la asignatura Ciencia de la Protección del Hombre y el Medio Ambiente de acuerdo al nuevo plan de estudio D para la Carrera de Ingeniería en Metalurgia y Materiales. En el mismo se perfeccionó metodológicamente el programa analítico, el sistema de evaluación y las orientaciones metodológicas para la realización de las prácticas laborales como herramienta fundamental para comprender y caracterizar problemas de ingeniería en la esfera de actuación del profesional. Se garantizaron los planes de clases de cada una de las actividades contempladas en el programa y se realizó el análisis del fondo bibliográfico perteneciente a la asignatura asegurando así la disponibilidad de la misma, su estado y ubicación.

ABSTRACT

The present work is focused to the methodological perfecting of the subject the science of mankind's and environment's protection, according to the new curriculum D for Engineers of specialty Metallurgy and Materials. In this work it was made a methodological improvement of the analytical program, the system of evaluation and the methodological orientations for realizing labor practices as fundamental tool to understand and to characterize engineering problems in the sphere of the professional's performance. It was guaranteed the classes plans for every one of the activities included in the program and it was also accomplished the analysis of bibliography making sure, this way, its status, location and availability.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
1. CAPÍTULO I.....	6
1.1 Antecedentes.....	6
1.2 Programa de la asignatura.....	11
1.3 Bibliografía.....	15
2. CAPÍTULO II.....	16
2.1 Programa analítico de la asignatura para el plan D.....	18
2.2 Disponibilidad de la bibliografía.....	40
3. CAPÍTULO III.....	42
3.1 Elaboración de las actividades docentes.....	42
3.2 Significado social del trabajo.....	60
4. CONCLUSIONES.....	62
5. RECOMENDACIONES.....	63
6. BIBLIOGRAFÍA.....	64

INTRODUCCIÓN

La excelencia académica constituye uno de los elementos de mayor importancia y controversia en la Educación Superior Contemporánea, pues su determinación se encuentra estrechamente vinculada a los procesos de conocimiento y con ellos a los procesos curriculares.

La educación superior cubana suscribe el perfeccionamiento continuo del proceso docente educativo, este se desarrolla en distintos planos o niveles: el que se produce en el proceso mismo de su aplicación y que permite la actualización de su contenido, y el otro que es el resultado de la acumulación de los cambios del primer nivel y que permite canalizar transformaciones más trascendentes. Estos últimos se concentran en el perfeccionamiento de los planes y programas de estudio.

Por eso elevar la calidad de la educación, constituye el objetivo fundamental para el cual se hace necesario continuar el perfeccionamiento del sistema nacional de educación, esto reviste gran importancia en las condiciones actuales en que vive la nación, en los cuales se deben resolver de forma creadora los múltiples problemas a los que se enfrenta el país, esencialmente con sus propios recursos e inteligencia.

El nuevo Ingeniero en Metalurgia y Materiales tiene como objeto de trabajo la obtención de metales, aleaciones y materiales. Los graduados de esta carrera tienen una formación integral en los procesos unitarios de la metalurgia y los materiales, la gestión empresarial, la ciencia y tecnologías de los materiales; así como en las tecnologías para producir minerales industriales, metales, aleaciones, y su reciclaje. Además, están preparados para trabajar en plantas de producción, proyectos de inversiones, centros de investigación y proyectos de: preparación y beneficio de materiales, metalurgia extractiva, metalurgia ferrosa, no ferrosa y física; materiales: cerámicos, compuestos, plásticos, cemento, vidrio; y en las plantas de reciclaje o recuperación de materias primas.

Las exigencias actuales de competitividad internacional justifican la necesidad de adecuar el alcance de los conocimientos y habilidades en la mayoría de las disciplinas de la carrera, y en las Estrategias Curriculares sobre Economía, Técnicas

de Dirección, Computación, Ecología e Idioma Inglés, que permitan a nuestros ingenieros comunicarse y trabajar adecuadamente con los de otros países.

Por estas razones, nuestra carrera debe adecuar sus disciplinas a las exigencias del mundo y principalmente de nuestro país, con el objetivo de formar ingenieros que estén preparados para resolver problemas profesionales a través del uso sistemático de la información científico - técnica, mediante la gestión de búsqueda y su aplicación creativa en la solución de dichos problemas y el uso de medios, técnicas y métodos aportados por el desarrollo científico - técnico contemporáneo, los cuales posean una actitud transformadora mediante su gestión personal en la búsqueda de conocimientos y la realización de acciones que mejoren su conducta en la esfera de actuación, la aplicación de los principios metodológicos de la dialéctica materialista, caracterizados por grandes valores humanísticos y por la competitividad, y posean, por supuesto, una formación académica de excelencia a nivel mundial.

En los momentos actuales, teniendo en cuenta las orientaciones dadas en los Congresos de la FEU y la UJC, y en especial aquellas que se derivan de la aplicación a un nivel mayor del principio de la vinculación del estudio y el trabajo, y de la maduración de los criterios sobre el perfil amplio que deben poseer nuestros egresados; se hace necesaria una nueva versión que a la vez reitere algunas de las ideas recogidas en el primero, e incorpore otras nuevas que contribuyan al desarrollo de esta actividad con una mayor calidad.

Para ello se llevó a cabo la implantación del nuevo plan de Estudio D, con el objetivo de formar profesionales de perfil amplio, los cuales se deben caracterizar por tener un dominio profundo de la formación básica de la profesión y ser capaces de resolver en la base, de modo activo, independiente y creador los problemas más generales que se les presenten una vez graduados.

La experiencia adquirida durante la impartición de las asignaturas de la disciplina, indica que necesariamente se requiere la aplicación de los nuevos planes y programas de estudio, para elevar la identificación y el dominio de los conocimientos teóricos fundamentales de nuestra ciencia, por la importancia que tiene para el futuro egresado en las entidades productivas, de servicio y científico técnica del entorno social.

Los aspectos antes mencionados constituyen la base sobre la cual hemos identificado nuestra situación problemática.

SITUACIÓN PROBLÉMICA

Para el nuevo plan de estudio D, la asignatura Ciencia de la Protección del Hombre y el Medio Ambiente en segundo año, perteneciente a la disciplina Gestión Empresarial no tiene estructurado el programa analítico con una distribución del contenido por tipo de clase en correspondencia con los indicadores establecidos en los nuevos programas.

Por otro lado no se garantizan los textos básicos y complementarios de forma tal que abarquen los contenidos de la asignatura. Lo que contribuye de forma negativa a las exigencias del nuevo profesional para la Carrera de Ingeniería en Metalurgia y Materiales; que satisfaga las necesidades de las empresas receptoras.

PROBLEMA

Inexistencia del Programa analítico para la asignatura Ciencia de la Protección del Hombre y el Medio Ambiente en segundo año estructurado según las exigencias de la disciplina Gestión Empresarial para la Carrera de Ingeniería en Metalurgia y Materiales, que responda a los requerimientos del nuevo plan D y del currículo propio de acuerdo a las necesidades del entorno empresarial.

OBJETO DE LA INVESTIGACIÓN

El objeto de investigación de este trabajo es la asignatura Ciencia de la Protección del Hombre y el Medio Ambiente del segundo año de la Carrera Ingeniería en Metalurgia y Materiales.

CAMPO DE ACCIÓN

Es el diseño metodológico de la asignatura Ciencia de la Protección del Hombre y el Medio Ambiente para la carrera Ingeniería en Metalurgia y Materiales.

HIPÓTESIS

Si se realiza el perfeccionamiento metodológico adaptado al programa nacional de la asignatura Ciencia de la Protección del Hombre y el Medio Ambiente en segundo año de la Carrera Ingeniería en Metalurgia y Materiales que responda a las exigencias del nuevo plan D y a las necesidades del entorno empresarial; entonces se garantizará un paso armónico y de calidad para su implementación en la carrera y redundará en la formación de un profesional de alto nivel en la ingeniería metalúrgica y de materiales.

OBJETIVO GENERAL

Elaborar el programa analítico y el sistema gnoseológico actualizado de la asignatura Ciencia de la Protección de Hombre y el Medio Ambiente para segundo año conforme a las exigencias del nuevo plan D de la Carrera de Ingeniería en Metalurgia y Materiales y a las necesidades del entorno empresarial.

TAREAS A DESARROLLAR

- Valoración de los antecedentes relacionados con el campo de la investigación y definición de los elementos fundamentales del nuevo Plan de Estudio D.
- Estructuración del programa analítico de la asignatura Ciencia de la Protección del Hombre y el Medio Ambiente para el segundo año de la carrera.
- Búsqueda de inconsistencias en la disponibilidad actual del fondo bibliográfico perteneciente a la asignatura.
- Desarrollo del sistema gnoseológico de la asignatura de acuerdo al tipo de clase.

MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

Método empírico

1. **La observación participativa:** se utilizó con el objetivo de diagnosticar el estado actual del programa de la asignatura Ciencia de la Protección del Hombre y el Medio Ambiente en el segundo año de la carrera de Ingeniería en Metalurgia y Materiales en el ISMM y las dificultades que se presentan para la formación integral del ingeniero de un perfil amplio.

Métodos teóricos

1. Se utilizó el **método histórico - lógico** en el análisis de la bibliografía y en la determinación de las principales manifestaciones en el proceso de formación profesional de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Metalúrgica y Materiales en el Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa.
2. **Sistémico.** El proceso docente instructivo debe planificarse con un enfoque sistémico. La proyección del programa analítico de la asignatura se realizó de manera que cumpla con una estructura funcional.

CAPÍTULO I. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y DE ORGANIZACIÓN

En el presente capítulo se hace una síntesis del programa de la asignatura Ciencia de la Protección del Hombre y el Medio Ambiente para segundo año de la Carrera Ingeniería en Metalurgia y Materiales, de acuerdo a los aspectos más importantes propuestos en el nuevo Plan de Estudio D y los antecedentes del objeto y el campo de investigación planteada.

1.1 ANTECEDENTES

Las investigaciones realizadas en la Educación Superior cubana, la nueva realidad educacional y social cubana y los adelantos en la Ciencia y la Técnica incluyendo la introducción cada vez más masiva de las nuevas tecnologías de la informática y las comunicaciones imponen un cambio en los planes de estudio el cual se ha dado en llamar Plan D.

El Ministerio de Educación Superior (MES) elaboró el denominado “Documento Base para los Planes de Estudio D” el cual debe servir de guía para la confección de estos nuevos programas y en el cual se aprecian los aspectos fundamentales que deben caracterizar la preparación de los mismos, los cuales señalaremos a continuación y servirán de base para la preparación de la asignatura *Ciencia de la Protección del Hombre y el Medio Ambiente*.

- 1. Conservar y profundizar el Modelo Pedagógico de Perfil Amplio basado fundamentalmente en la necesidad de una formación básica profunda que le permita al profesional resolver los principales problemas que se presenten en las diferentes esferas de su actuación profesional.*
- 2. Debe tenerse en cuenta la Informatización de la Sociedad Cubana, aspecto éste que debe provocar profundas transformaciones en nuestros métodos de enseñanza implicando cambios importantes en los roles principales del profesor y el estudiante.*

3. *La evaluación final debe tener un carácter más cualitativo e integrador, logrando que no sea un elemento añadido importado y se convierta en algo consustancial a la ejecución del proceso, centrada en el desempeño del estudiante durante el curso y donde las evaluaciones frecuentes y parciales representen el rol principal.*
4. *El fortalecimiento de la formación social y humanística como consecuencia de nuevos contenidos relacionados con la historia de la profesión, la cultura medioambiental, los aspectos legales de la profesión. En estos aspectos la tendencia no debe ser a la creación de nuevas asignaturas y disciplinas sino la incorporación de todas las disciplinas del plan de estudio a esta labor, de modo que se logre proyectar una visión más abarcadora de dicha formación.*

Para la formación del nuevo profesional es necesario trabajar en el perfeccionamiento metodológico de la asignatura para el nuevo Plan de Estudio D, de modo que esté acorde con las exigencias actuales, lo cual requiere, por consiguiente, el cumplimiento del sistema de habilidades de la asignatura para lograr un mayor impacto social y económico, al mejorar la calidad del futuro graduado.

Los presupuestos sobre los que descansa la concepción del Plan “D” en el sistema de educación superior cubana, implica la necesidad de desarrollar acciones con un elevado rigor científico metodológico para dar respuestas a los profundos cambios que se vienen produciendo en nuestra sociedad.

Los cambios del currículo se fundamentan en la necesidad de ofrecer una formación para la vida. Es decir, unos contenidos que se hagan cargo de los grandes cambios que han ocurrido en la civilización, el conocimiento y la realidad regional, nacional e internacional; que sean pertinentes y relevantes e incorporen los recientes avances de la pedagogía; que ofrezcan a todos los ciudadanos la posibilidad de desarrollar plenamente todas sus potencialidades y su capacidad para aprender a lo largo de la vida. Una formación que, en particular, los dote de un carácter ético cifrado en el desarrollo personal de la libertad; en la conciencia de la dignidad humana y de los derechos y deberes que emanan de la naturaleza del ser humano; en el sentido de la trascendencia personal, el respeto al otro, la

vida solidaria en sociedad; el respeto a la naturaleza, el amor a la verdad, a la justicia y a la belleza; en el sentido de la convivencia democrática; el espíritu emprendedor y el sentimiento de la nación y de la patria, de su identidad y tradiciones.

En otras palabras, para idear actualmente un currículo se parte de preguntas al interior de la misma Institución para imaginar la clase de currículo que se necesita ahora para formar y preparar estudiantes que actúen en el siglo XXI.

Para la elaboración de la propuesta, en este epígrafe se debe partir del concepto de currículum y diseño por la importancia que tienen estos aspectos en la investigación.

La palabra currículo es de origen latín y etimológicamente significa, corrido, carrera, lo que está sucediendo u ocurriendo. El término currículum ha tenido variedad de interpretaciones, a veces se utiliza para identificar un nivel, otros para la formación académica de una red de conocimiento y hasta relacionan específicamente con una asignatura. Todo currículo tiene no sólo una concepción académica, sino también una concepción del mundo, o sea, siempre en toda concepción curricular están presentes intereses de clases.

Currículum como síntesis instrumental mediante la cual se seleccionan, organizan y ordenan para fines de enseñanza todos los aspectos de una profesión que se consideran social y culturalmente valiosos y profesionalmente eficientes. (Guzmán e Ibarrola, 1983).

El currículo constituye el programa íntegro de toda la acción de la escuela, es el medio esencial de la educación, es todo aquello que profesores y alumnos hacen en el marco de lo académico y está determinado por la sociedad. Además otros consideran que es un proceso de enseñanza que forma a los estudiantes mediante la transmisión de valores, conocimientos y habilidades de modo que estos se asignen a los objetivos propuestos. Los elementos que intervienen en el currículo son: personas (los alumnos y profesores fundamentalmente); las tareas

(las oportunidades de aprendizaje, organizados en áreas, materias, proyectos, etc.); la administración (la planeación, organización, dirección y control de desempeño de las personas que realizan las tareas).

Para el desarrollo de esta investigación se tuvo en cuenta otros estudios realizados sobre propuestas de diseño curricular. En el trabajo Verdecia (2005) realizó un estudio del estado del arte en diferentes países de las carreras de ingeniería en Metalurgia y Materiales y otras afines, con vista a perfeccionar el plan de estudio D y formar un ingeniero más competitivo internacionalmente. Para contribuir a resolver esta problemática, en el trabajo se plantea caracterizar las tendencias de los currículos en esta carrera en países con desarrollo en la profesión. Además de caracterizar la infraestructura (Bibliografía, Laboratorios, Software y otras herramientas) que utilizan en estas universidades.

De igual forma Loyola (2006) trató el aseguramiento del sistema de habilidades de la asignatura Fenómeno de Transporte con vista al plan de estudio D. En el mismo se perfeccionan los contenidos y metodologías para la impartición de conferencias, seminarios, clases prácticas, laboratorios y trabajo de control extra clases con el fin de dotar al estudiante con un método de solución de problemas de ingeniería. Se asegura además una gran parte de las habilidades de las asignaturas con diferentes formas de comprobación y se inserta nuevos contenidos y materiales bibliográficos para realizar el estudio de esta.

Así mismo Almenares (2006) trató el aseguramiento del sistema de habilidades de la asignatura Procesos y Equipos Hidrometalúrgicos con vista al plan de estudio D. Para ello fue necesario realizar una caracterización de los currículos las mismas, en países de gran tradición minero- metalúrgico, para identificar sus principales tendencias y debilidades actuales existentes ellas. Se incorporaron 30 materiales didácticos para que el estudiante aprenda a pensar y auto-aprender por sí mismo con creatividad, así como en la actualización de las fuentes bibliográficas digitalizadas tanto en inglés como en español. Además, se perfeccionaron los contenidos y metodología de impartición de conferencia, seminarios, laboratorios, clases prácticas, tareas extraclases, trabajos y proyectos de curso que les brinda a

los estudiantes una herramienta fundamental para dar solución a problemas de ingeniería.

Por su parte Cano (2006) trató el aseguramiento del sistema de habilidades de la asignatura de Procesos y Equipos Pirometalúrgicos con vistas al plan de estudio D, dado el proceso de caducidad por el que transita el plan de estudio vigente. Para su realización, se hizo una búsqueda selectiva de algunas universidades de gran prestigio internacional de las cuales se analizaron la infraestructura y contenidos de las clases relacionadas con esta. Se elaboró una nueva metodología para solucionar problemas de ingeniería y asimilar sus nuevos conocimientos para la impartición de las conferencias, clases prácticas y otras actividades docentes y se incorporó una metodología integral para el cálculo de los proyectos de curso de 4to año, respondiendo al sistema de habilidades de la disciplina Ingeniería de los procesos Metalúrgicos y Materiales, con el fin de apoyar el proceso de asimilación, autoaprendizaje e integración de los conocimientos en los estudiantes.

De igual forma Velásquez (2001) trata la reestructuración de la asignatura Introducción a la Ingeniería Mecánica, basándose en el cambio de los objetivos y reorganización del contenido rediseñando la planificación del calendario y el sistema de evaluación de esta. Se realizó además una adecuada distribución del fondo de tiempo en función de los objetivos planteados y los requerimientos del plan de estudio C perfeccionado.

Alpajón (2001) llevó a cabo un trabajo de perfeccionamiento y actualización metodológico del programa de la asignatura Termodinámica Técnica para la especialidad de Ingeniería Mecánica a través de la fundamentación pedagógica del objeto de investigación, la modificación de los objetivos educativos e instructivos, la estructuración de la asignatura para el primer semestre en 7 temas, así como la variación de las formas organizativas.

Toro (2008) en su trabajo Propuesta metodológica para la implementación de las asignaturas Química I y II del Plan de Estudio “D” de la carrera de Ingeniería en Metalurgia y Materiales donde desarrolla como premisa la necesidad de lograr en

los estudiantes el sistema de conocimientos y habilidades que les permitan una formación más completa, que sean capaces de integrar conocimientos en la solución de problemas característicos de las asignaturas, para ello se confeccionó un folleto de ejercicios y un CD con laboratorios virtuales de apoyo a la docencia en estas asignaturas para la mejor adquisición de las habilidades en los estudiantes para su formación profesional.

Por último Nieves (2008) en su trabajo Propuesta de la estructuración del proceso docente educativo de las asignaturas Termodinámica Metalúrgica y Análisis Físico-Químico previsto en el plan de estudio D en la carrera de Metalurgia y Materiales. En la propuesta desarrollada en su trabajo considera un incremento en las actividades prácticas hasta el 62.2 % en la asignatura de Análisis Físico Químico y 80 % en la asignatura de Termodinámica Metalúrgica y se profundiza en el contenido de todas las actividades docente. Se elaboran medios de enseñanzas, el manual de conferencias, clases prácticas, seminarios, laboratorios, tareas extraclases y una guía de ejercicios.

1.2 PROGRAMA DE LA ASIGNATURA “CIENCIA DE LA PROTECCIÓN DEL HOMBRE Y EL MEDIO AMBIENTE”

Entre los objetivos generales de la carrera, juega un papel importante; participar en la dirección, organización, planificación y control de la producción, así como en los análisis técnico – económicos. También es importante la explotación de plantas utilizando ingeniería básica para la toma de decisiones ante diferentes alternativas de solución de los problemas profesionales, así como seleccionar metodologías y herramientas que permitan garantizar la rentabilidad y competitividad de las empresas cubanas, basadas en la gestión de la calidad. En la actualidad, Las leyes ambientales son cada vez más rigurosas, lo que obliga a profundizar en la ciencia y las técnicas y los medios para proteger al hombre y al medio ambiente. Estos son aspectos que identifican a la Disciplina Gestión Empresarial que permiten preparar al profesional en la toma de decisiones

técnicas, económicas y ecológicamente fundamentadas para lograr la eficiencia, eficacia, competitividad y sustentabilidad de las producciones metalúrgicas y de materiales.

La asignatura Ciencia de la Protección del Hombre y el Medio Ambiente pertenece al currículo base de la carrera. Esta tiene un estrecho vínculo entre la teoría y la práctica, teniendo dentro del programa varias horas de práctica laboral que ayudan a la comprensión e integración de conocimientos por los estudiantes. La asignatura cuenta con un fondo de tiempo total de 54 horas de clases, de las cuales 34 corresponden al 2do año y 20 al 3er año, además de 20 h de prácticas laborales en el 2do año, para un total de 74 h.

La asignatura se imparte estrechamente ligada a las asignaturas integradoras de 2do y 3er años, incorporando los fenómenos químicos, físicos y mecánicos a los problemas de la protección del hombre y el medio ambiente. Por tanto, el trabajo metodológico en cada junta de año estará encaminado a formular las situaciones problemáticas que permitan a los estudiantes alcanzar por si mismos los objetivos y las habilidades determinadas para la disciplina. El papel más importante de la asignatura es dirigir la estrategia curricular sobre Ecología, que significa estar presente en el resto de los años en forma de un Trabajo Extra-clase o Tarea de investigación en las Prácticas Laborales y los Proyectos de Curso Integradores y Trabajos de Curso Integradores.

OBJETIVOS GENERALES

EDUCATIVOS

1. Resolver problemas profesionales de baja complejidad aplicando los principios metodológicos de la dialéctica materialista con un elevado espíritu de trabajo en equipo y un gran amor por adquirir conocimientos por si mismo, empleando las TIC y otras técnicas avanzadas.
2. Demostrar hábitos de estudio independiente con varias referencias bibliográficas multidisciplinarias y autonomía responsable.

3. Actuar sistemáticamente en todos los órdenes, tanto en el ámbito nacional como internacional, conforme a los principios éticos (Valores) del Ingeniero Metalúrgico.
4. Desarrollar sus cualidades físicas para cumplir con las tareas específicas de la profesión.
5. Desarrollar una formación cultural integral que le permita enriquecer su actividad profesional.

INSTRUCTIVO

Lograr en el estudiante la asimilación y ejecución consciente de los conocimientos adquiridos para que sea capaz de:

1. Asimilar metodologías científico-técnicas que perfeccionen o creen condiciones organizativas que mejoren la calidad de vida y de trabajo en la Industria Metalúrgica y de Materiales.

SISTEMA DE CONOCIMIENTOS DE LA ASIGNATURA

Ciencia de la Protección del Hombre y el Medio Ambiente: Introducción a los estudios medioambientales. Leyes sobre la protección del trabajo. Servicios de Seguridad. Protección e higiene del trabajo. Leyes, normas y procedimientos para el cuidado y conservación del hombre y el medio ambiente.

SISTEMA DE HABILIDADES DE LA ASIGNATURA

Cuando se termine de impartir la asignatura en el segundo año se deben alcanzar las habilidades siguientes:

Habilidades de responsabilidad propia

1. Caracterizar y fundamentar los riesgos y técnicas de seguridad industrial de las instalaciones y tecnologías metalúrgicas y de materiales para garantizar la protección de la salud y vida de los trabajadores durante su producción.

Habilidades generales, compartidas con otras asignaturas

1. Escribir con profesionalidad y dominio de las normas internacionales los informes de seminarios, trabajos de curso, reportes de investigación de las prácticas laborales o presentaciones en eventos científicos.
2. Leer e interpretar en inglés los documentos y materiales que se gestionan. Escribir en inglés resúmenes de los trabajos asignados.

VALORES FUNDAMENTALES DE LA CARRERA A LA QUE TRIBUTA

La materialización de los objetivos y habilidades de la disciplina contribuye a fortalecer los valores de la carrera durante los años de actuación sobre el estudiante. El espíritu de la enseñanza problémica de encontrar soluciones a pesar de las dificultades económicas del país en estrecha vinculación con obreros y técnicos de la producción, gracias al entorno favorable en que se desarrolla la carrera, tributa a la decisión del pueblo cubano de conservar nuestra soberanía con dignidad revolucionaria y proteger nuestro medio ambiente, los cuales son rasgos esenciales de Patriotismo y Firmeza Revolucionaria. Los objetivos educativos respaldan la formación de valores, tales como el Humanismo, la Responsabilidad, la Profesionalidad, en tanto, los objetivos instructivos y las habilidades lo hacen con los valores de Racionalidad (tecnológica, económica y ecológica), Integralidad (en la solución de problemas) y carácter sistémico de su actuación.

EL SISTEMA DE EVALUACIÓN se rige por las regulaciones establecidas en el modelo del profesional, este tiene un carácter integrador sistémico, está integrado a la evaluación de las Disciplinas Integradoras responsables del año. Se realizará un trabajo de curso (TC) vinculado al Proyecto o Trabajo de curso integrador (PCI, TCI) del año y a su Práctica Laboral (PL), por lo que la calificación final de la asignatura será el resultado de las evaluaciones sistemáticas (Seminarios), parciales (prueba parcial y trabajo de curso). Su nota final se dará después de la defensa de los PC y TC integradores o de la Práctica Laboral, o sea no es obligatorio emitirla al finalizar el semestre en que se impartió la asignatura, en correspondencia con lo estipulado en el sistema de evaluación del modelo del profesional para los Proyectos de Curso Integradores, Trabajos de Curso Integradores.

1.3 BIBLIOGRAFÍA

La disciplina seleccionó una bibliografía básica renovada, que se deberá garantizar preferiblemente en español e inglés (originales, minimizar las traducidas). Para que el plan de estudio funcione con una calidad aceptable, se recomendará al Ministerio de Educación Superior (MES) los nuevos textos que el colectivo de la carrera deberá elaborar para sus futuros planes de ediciones, dándole prioridad a los que garantizan las habilidades declaradas. En el próximo capítulo se realiza un análisis investigativo de la disponibilidad de la bibliografía de la asignatura, asegurando su ubicación y estado actual.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. Curso de Administración Moderna de Seguridad, Sistema de Clasificación de D N V. USA. 1995. 143 p.
2. Fathi, Habashi (1996): Pollution problems in the mineral and metallurgical industries. Ed. Métallurgie Extractive Québec. ISBN: 2-980-3247-2-8, 150 pages.
3. Zlobinski, B. M., (1987) Protección del trabajo en Metalurgia. Moscú. Metalurgia. 739 p.

LIBROS DIGITALIZADOS, DISPONIBLES EN LA INTRANET DEL ISMMM:

1. Sanders, Roy E. (2005): Chemical Process Safety. Learning from Case Histories. III Edition. Elsevier Butterworth Heineman. 344 pages.
2. Davletshina, T.A. and Cheremisinoff, N. P. (1998): Fire and Explosion Hazards Handbook of Industrial Chemicals. Noyes Publication. New Jersey. ISBN: 0-8155-1429-8. 491 pages.
3. Blunt, Jane and C. Balching Nigel (2002): Health and Safety in Welding and Allied Processes. Ed. Woodhead Publishing Limited and CRC Press LLC. Cambrigde, England; Boca Ratón, USA. ISBN: 0-8493-1536-0. 257 pages.
4. Ortiz, Tamara y Quintana Puchol, R. (2001): Seguridad y Salud en la soldadura. Editorial Feijoo. ISBN: 959- 250- 031- 2. 88 pag.

5. Cheremisinoff, N. P. (2002): Handbook of Water and Wastewater Treatment Technologies. Edit. Butterworth Heinemann. Oxford. ISBN: 0-7506 -7498-9. 654 pages.
6. Cheremisinoff, N. P. (2002): Handbook of Air Pollution Prevention and Control. Butterworth Heinemann. Oxford. ISBN: 0-7506 -7499-7. 582 pages.
7. Zaror, Claudio A. (2000): Introducción a la ingeniería ambiental para la industria de procesos. Universidad de Concepción, Chile. 500 p.
8. Curso de Minería y Medio Ambiente (2000) de una Universidad española, presuntamente Oviedo. 185 pag.
9. Kohl, L., Arthur & Nielsen B., Richard. (1997): Gas Purification. Fifth edition. Gulf Publishing. Texas. ISBN: 0-88415-220-0. 1414 pages.

CAPÍTULO II. CONFECCIÓN DEL PROGRAMA ANALÍTICO PARA LA ASIGNATURA

INTRODUCCIÓN

En el presente capítulo se procede a la planificación de las actividades docentes, lográndose la distribución adecuada del contenido en Conferencias y Seminarios, así como la programación de visitas a las unidades docentes y entidades laborales con el objetivo de vincular el estudio con el trabajo ayudando al dominio del modo de actuación del profesional en relación directa con su mundo laboral. En el mismo se brinda información sobre las fuentes bibliográficas para el estudio de la asignatura facilitando su uso por parte de los estudiantes.

La formación de los profesionales de nivel superior es el proceso que, de modo consciente y sobre bases científicas, se desarrolla en las instituciones de educación superior para garantizar la preparación integral de los estudiantes universitarios, que se concreta en una sólida formación científico técnica, humanística y de altos valores ideológicos, políticos, éticos y estéticos, con el fin de lograr profesionales revolucionarios, cultos, competentes, independientes y creadores, para que puedan desempeñarse exitosamente en los diversos sectores de la economía y de la sociedad en general.

El modelo de formación de la educación superior cubana es de perfil amplio y se sustenta en dos ideas rectoras fundamentales:

- La unidad entre la educación y la instrucción, que expresa la necesidad de educar al hombre a la vez que se instruye.
- El vínculo del estudio con el trabajo, que consiste en asegurar desde el currículo el dominio de los modos de actuación del profesional, en vínculo directo con su actividad profesional. **(Resolución No. 210/07 Reglamento Docente-Metodológico)**

El profesional de perfil amplio es aquel que posee una profunda formación básica que le permite resolver, con independencia y creatividad, los problemas más generales y frecuentes que se presentan en su objeto de trabajo.

Esta formación le servirá de base para la adquisición de nuevos conocimientos y le permitirá su adaptación a las nuevas innovaciones en su perfil laboral.

La preparación de la asignatura es el tipo de trabajo docente-metodológico que garantiza, previo a la realización del trabajo docente, la planificación y organización de los elementos principales que aseguran su desarrollo eficiente, teniendo en cuenta las orientaciones metodológicas del colectivo de la disciplina a la que pertenece y los objetivos del año, según corresponda. **(Resolución No. 210/07 Reglamento Docente-Metodológico)**

Los programas analíticos de las asignaturas deben contener, al menos, la información siguiente:

- a) Datos generales (nombre de la asignatura, de la disciplina y de la carrera; su ubicación en el plan de estudio; el fondo de tiempo total y por formas organizativas; así como, la tipología de clases).
- b) La relación de temas, definiéndose para cada uno: los objetivos, el contenido, la cantidad de horas y su distribución por formas organizativas y tipos de clase, y la evaluación.
- c) Indicaciones metodológicas y de organización.
- d) El sistema de evaluación.
- e) Textos básicos y otras fuentes bibliográficas.

Garantizando de esta forma una organización, planificación, distribución y control del proceso docente, así como la creación de valores en los estudiantes como parte necesaria en la formación del futuro profesional.

2.1 PROGRAMA ANALÍTICO DE LA ASIGNATURA PARA EL PLAN DE ESTUDIO D.

DATOS GENERALES

ASIGNATURA: Ciencia de la Protección del Hombre y el Medio Ambiente.

DISCIPLINA: Gestión Empresarial.

CARRERA: Ingeniería en Metalurgia y Materiales.

PLAN DE ESTUDIO D: 2do año (I, II semestre).

FONDO DE TIEMPO: 54 HORAS (34 h de clases y 20 h de práctica laboral)

TABLA 1. PLAN CALENDARIO DE LA ASIGNATURA.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR INSTITUTO SUPERIOR MINERO METALÚRGICO				Plan calendario de la asignatura: Ciencia de la Protección del Hombre y el Medio Ambiente			
Facultad: Metalurgia y Electromecánica.				Dpto.: Metalurgia		Carrera: Ingeniería en Metalurgia y Materiales	
Año: 2do		Tipo de curso: Regular diurno		Curso académico:		Semestre: I y II	
Distribución del fondo de tiempo							
Total hrs.		Clases					Práctica Laboral 20 hrs.
54		Conferencias 4	C. Práctica	Seminarios 7	C. Encuentro	Taller -	
Distribución de las actividades docentes							
No	Tipo	Tema, Título					Horas
TEMA: Protección e Higiene del Trabajo							
1	C 1	Introducción al estudio del medio ambiente y la seguridad industrial.					4
2	C 2	LEGISLACIÓN.					2
3	C 3	Estudio de los principales riesgos ambientales en la industria metalúrgica.			(Orientar Trabajo de Curso)		2
4	PP	Prueba Parcial					2
5	C 4	Seguridad Química. (teórico-práctica)					4
6	S 1	Protección personal.					4
7	S 2	Ruidos y vibraciones.					2
8	S 3	Clima y ventilación.					2
9	S 4	Polvos metalúrgicos.					2
10	S 5	Prevención de incendios y explosiones.					2
11	S 6	Radiaciones no ionizantes.					2
12	S 7	Carga mental.					2
13	T C	Discusión del trabajo de curso.					4

DESCRIPCIÓN DEL TEMA

TEMA: SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO

I. Conferencia 1. Introducción al estudio del medio ambiente y la seguridad industrial.

Objetivo: Lograr que el estudiante se familiarice con las principales definiciones y los principios generales de la protección del hombre y el medio ambiente, así como con la identificación, evaluación y control de los riesgos en el medio ambiente laboral.

Sumario:

1. Objetivos y principios de la protección del hombre y el medio ambiente.
2. Definiciones generales.
3. Identificación de los principales peligros.
4. Evaluación del medio ambiente laboral.
5. Control de las exposiciones mediante la intervención.

Bibliografía:

1. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. 1998. Versión en español realizada por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España de la “Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, fourth edition” publicada por la Oficina Internacional del Trabajo (Ginebra).
2. Ley No. 13 Protección e Higiene del Trabajo. Gaceta Oficial de La Republica de Cuba. Edición Ordinaria, La Habana, 29 de Diciembre de 1977, Año LXXV, No. 48, página 749.
3. Decreto No. 101 Reglamento General de la Ley de Protección e Higiene del Trabajo. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición Extraordinaria, la Habana, 3 de Abril de 1982, Año LXXX, No. 13, pág. 47.
4. Suplemento Especial de Universidad para todos. Introducción al Conocimiento del Medio Ambiente.

1. Conferencia 2. LEGISLACIÓN EN LA PROTECCIÓN E HIGIENE DEL TRABAJO

Objetivo: Familiarizar al estudiante con la Ley 13 PROTECCIÓN E HIGIENE DEL TRABAJO y el DECRETO No.101 REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE PROTECCIÓN E HIGIENE DEL TRABAJO.

Sumario:

1. LEY No. 13 PROTECCIÓN E HIGIENE DEL TRABAJO
2. DECRETO No. 101 REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE PROTECCIÓN E HIGIENE DEL TRABAJO.

Bibliografía:

1. Ley No. 13 Protección e Higiene del Trabajo. Gaceta Oficial de la Republica de Cuba. Edición Ordinaria, La Habana, 29 de Diciembre de 1977, año LXXV, No. 48, página 749.
2. Decreto No. 101 Reglamento General de la Ley de Protección e Higiene del Trabajo. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición extraordinaria, La Habana, 3 de Abril de 1982, año LXXX, No.13, p 47.

2. Conferencia 3. Estudio de los principales riesgos ambientales en la industria metalúrgica.

Objetivo: Familiarizar al estudiante con los principales riesgos ambientales, su clasificación, efectos y enfermedades profesionales que provocan.

Sumario:

1. Definición de riesgos ambientales.
2. Clasificación de los riesgos ambientales.
3. Efectos de los riesgos ambientales sobre el trabajador.
4. Clasificación de las enfermedades profesionales provocadas por los principales riesgos ambientales.
5. Límites de exposición profesional.
6. Principales riesgos a los que se expone el trabajador en la industria.

Bibliografía:

1. Chávez González Juan. (1984). Saneamiento básico industrial. Curso de medicina del trabajo. La Habana.: ED. Pueblo y Educación, p 5.
2. Haddad Ricardo. (1984). Riesgos y Prevención en la Industria Minera. Curso de Medicina del Trabajo. La Habana.: ED. Pueblo y Educación, p 4.
3. Conformación de las Condiciones Ambientales. (1989). Protección e Higiene del Trabajo. Editorial Pueblo y Educación. p. 60-66.
4. Catálogo Panreac. 1994 -1995.
5. Catálogo de Seguridad en el laboratorio ROTH. 2000 -2001.

IV. Conferencia 4. Seguridad Química.

Objetivo: Familiarizar al estudiante con los riesgos más frecuentes durante el trabajo en los procesos químicos así como su profilaxis.

Sumario:

- Clasificación de los riesgos químicos.
- Vías de ingreso al organismo y mecanismos de acción de las sustancias tóxicas.
- Efectos fisiológicos de los agentes químicos.
- Principios comunes de prevención.
- Enfermedades profesionales provocadas por agentes químicos.

Bibliografía:

1. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. 1998. Versión en español realizada por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España de la "Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, fourth edition" publicada por la Oficina Internacional del Trabajo (Ginebra).
2. Díaz, Omaida, (1989).Capítulo 8 (Agentes Químicos). En Protección e Higiene del Trabajo/ [et al.]. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
3. Catálogo Panreac. (1994 -1995).
4. Catálogo de Seguridad en el laboratorio ROTH. 2000 – 2001.

3. Seminario 1. Protección personal

Objetivo: Caracterizar los medios de protección personal existentes, los riesgos para los que puede estar indicado su uso y los criterios de selección del equipo de protección apropiado.

Sumario:

- Aspectos generales y principios de la protección personal.
- Protectores de ojos y cara.
- Protección de pies y piernas.
- Protección de la cabeza.
- Protección de los oídos.
- Ropa protectora.
- Protección respiratoria.
- Resolución del caso de estudio.

CASO DE ESTUDIO: PROTECCIÓN PERSONAL

La mejor manera de prevenir los accidentes es eliminar los riesgos o controlarlos lo más cerca posible de su fuente de origen. Cuando esta acción de reducir los riesgos en su origen no es posible, se hace necesario implantar el uso de dispositivos de protección personal.

- Sugiera los dispositivos de protección personal que considera de uso obligatorio en cada uno de los procesos que componen la Tecnología Carbonato Amoniacal (Proceso Caron, Moa).

Mencione las especificaciones de los medios de protección personal teniendo en cuenta el tipo de proceso, auxiliado en los catálogos referidos en la bibliografía.

Bibliografía:

1. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. 1998. Versión en español realizada por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España de la

“Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, fourth edition” publicada por la Oficina Internacional del Trabajo (Ginebra).

2. Catálogo Panreac. 1994 -1995.
3. Catálogo de Seguridad en el Laboratorio ROTH. 2000 – 2001.
4. Sanders, Roy E. (2005): Chemical Process Safety. Learning from Case Histories. III Edition. Elsevier Butterworth Heinemann. 344 pages

4. Seminario 2. Ruidos y vibraciones

Objetivo: Familiarizar al estudiante con las normas y medidas que impiden o hacen tolerables el ruido y las vibraciones en el entorno laboral.

Sumario:

- Definiciones y conceptos.
- Afectaciones que provoca el ruido y las vibraciones en el hombre.
- Propagación y control del ruido.
- Resolución del caso de estudio.

CASO DE ESTUDIO. RUIDOS Y VIBRACIONES

Ejemplo hipotético – Ruido

Como ya se ha mencionado, el ruido es especialmente imperante en las industrias. El Departamento de Seguridad Industrial ha calculado que el 19,3 % de las personas que trabajan en los entornos de la planta de preparación del mineral, en la zona de molienda, se ven expuestas diariamente a niveles medios de ruido de 90 dBA o más, el 34,4 % a niveles superiores a 85 dBA, y el 53,1 % a niveles superiores a 80 dBA.

- Evaluar las necesidades singulares asociadas a estos puestos de trabajo y extender a ellas las medidas de control del ruido y otros aspectos de los programas de conservación de la audición.

Orientaciones para la resolución del caso de estudio:

Resolver el caso de estudio teniendo en cuenta la metodología seguida en el Programa de conservación de la audición en el trabajo (PCA); que tiene como objetivo evitar las pérdidas auditivas provocadas por la exposición peligrosa al ruido en el lugar de trabajo (Royster y Royster, 1989 y 1990). Referida en: Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. 1998. Capítulo 47, Fig. 4.9. Versión en español realizada por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España de la “Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, fourth edition” publicada por la Oficina Internacional del Trabajo (Ginebra).

Ejemplo hipotético –Vibraciones

Las exposiciones profesionales a las vibraciones de cuerpo completo se dan, principalmente, en el transporte, pero también en algunos procesos fabriles en la zona cercana a determinadas maquinarias industriales. En la planta de calcinación y sínter de la ECG, el contenido de frecuencia de la vibración puede verse en los espectros de 0,5 a 100 Hz. Los efectos de las vibraciones de cuerpo completo suelen ser máximos en el límite inferior del intervalo de frecuencias.

- Valorar la exposición según la magnitud promedio y la duración total y estimar los riesgos para la salud del trabajador y las medidas preventivas que han de considerarse cuando las personas están expuestas a vibración global de todo el cuerpo.

Resolver el caso de estudio teniendo en cuenta las orientaciones referidas en: Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. 1998. Capítulo 50. Versión en español realizada por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España de la “Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, fourth edition” publicada por la Oficina Internacional del Trabajo (Ginebra).

Bibliografía:

1. Mondelo Pedro, (1994). Ambiente acústico. En Ergonomía I: Fundamentos/ [et al.] Barcelona: Ediciones UPC, p. 107-119.

2. Rodríguez Fernández Ángel L. y Ernesto García Machín, (1984). Vibraciones. Curso de Medicina del Trabajo. La Habana: ED. Pueblo y Educación, p 2.
3. Escobar, Horacio y Rodríguez, Mesa, Ulises, (1984). Ruidos, Curso de Medicina del Trabajo. La Habana.: ED. Pueblo y Educación, p 5.
4. Díaz, Omaida, (1989). Ruidos y Vibraciones. En Protección e Higiene del Trabajo/ [et al.]. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, p 22.
5. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. 1998. Versión en español realizada por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España de la "Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, fourth edition" publicada por la Oficina Internacional del Trabajo (Ginebra).
6. Catálogo Panreac. 1994 -1995.
7. Catálogo de Seguridad en el laboratorio ROTH. 2000 – 2001.
8. Sanders, Roy E. (2005): Chemical Process Safety. Learning from Case Histories. III Edition. Elsevier Butterworth Heinemann. 344 pages

5. Seminario 3. Clima y ventilación

Objetivo: Estudiar las fuentes emisoras de calor y la respuesta y comportamiento humano frente a los diferentes ambientes térmicos.

Sumario:

- Intercambio de calor entre el hombre y el medio.
- Relación entre sobrecarga térmica y tensión térmica.
- Técnicas para evaluar el ambiente térmico.
- Medidas de protección de los trabajadores contra el calor excedente y métodos de control.
- Resolución del caso de estudio (Teniendo en cuenta los factores que influyen en la determinación de la ventilación necesaria en un proceso productivo considerando los diferentes sistemas de ventilación).

CASO DE ESTUDIO: CLIMA Y VENTILACIÓN

Durante toda su vida, los seres humanos mantienen la temperatura corporal dentro de unos límites de variación muy estrechos y protegidos a toda costa. Los límites máximos de tolerancia para las células vivas corresponden a unos 0 °C (formación de cristales de hielo) y unos 45 °C (coagulación térmica de proteínas intracelulares); sin embargo, los seres humanos pueden soportar temperaturas internas inferiores a 35 °C o superiores a 41 °C, aunque sólo durante períodos muy cortos de tiempo. Para mantener la temperatura interna dentro de esos límites, el ser humano ha desarrollado unas respuestas fisiológicas muy eficaces, y en algunos casos especializados, al estrés térmico agudo. La finalidad de esas respuestas es facilitar la conservación, producción o eliminación del calor corporal.

Ejemplo hipotético:

El trabajo en una fábrica siderúrgica se divide en cuatro fases. Los trabajadores se visten y realizan un trabajo ligero durante 1 hora en un ambiente expuesto a calor radiante. Descansan una hora y seguidamente realizan el mismo trabajo ligero durante otra hora protegidos del calor radiante. A continuación, realizan un trabajo que les exige un nivel moderado de actividad física en un ambiente con calor radiante durante 30 minutos.

- En el ejemplo hipotético demuestra cómo pueden utilizarse las normas ISO para evaluar un ambiente caluroso (Parsons 1993).
- Mencione los trastornos producidos por el calor, la prevención del estrés por calor y las técnicas para el control climático.

Resolver el caso de estudio teniendo en cuenta la metodología referida en: Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. 1998. Capítulo 42. Versión en español realizada por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España de la “Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, fourth edition” publicada por la Oficina Internacional del Trabajo (Ginebra).

Bibliografía:

1. Ambiente térmico. En Ergonomía I: Fundamentos/ Mondelo Pedro [et al.]. Barcelona: Ediciones UPC, 1994. p. 107-119.
2. Díaz, Omaidá, (1989). Capítulos 5 y 9 (Clima y Ventilación). En Protección e Higiene del Trabajo/ [et al.]. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
3. Prieto, Santos e Ibáñez, Miguel, (1984). Temperatura y humedad. Ventilación. Curso de medicina del trabajo. La Habana: ED. Pueblo y Educación, p 9.
4. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. 1998. Versión en español realizada por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España de la "Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, fourth edition" publicada por la Oficina Internacional del Trabajo (Ginebra).
5. Catálogo Panreac. 1994 -1995.
6. Catálogo de Seguridad en el laboratorio ROTH. 2000 – 2001.
7. Sanders, Roy E. (2005): Chemical Process Safety. Learning from Case Histories. III Edition. Elsevier Butterworth Heinemann.

VIII. Seminario 4. Polvos metalúrgicos.

Objetivo: Familiarizar al estudiante con la correcta protección contra los diferentes polvos metalúrgicos como un elemento básico para preservar la salud del trabajador.

Sumario:

- Principales fuentes emisoras de polvos en las industrias metalúrgicas.
- Medios para la protección contra este agente nocivo.
- Medidas para la eliminación o atenuación de estas emisiones.
- Concentraciones límites admisibles (CLA) en atmósferas de zonas pobladas y en la zona de trabajo.
- Reglas principales de la técnica de seguridad durante la captación de polvos y purificación de gases.
- Enfermedades profesionales provocadas por los polvos metalúrgicos.
- Resolución del caso de estudio.

CASO DE ESTUDIO: POLVOS METALÚRGICOS

El aparato respiratorio puede verse maltratado por agresiones graves como las concentraciones elevadas de polvo industrial. En la física de los aerosoles, el término polvo tiene un significado muy preciso (Hinds 1982). Se refiere a partículas en suspensión en el aire obtenidas por la pulverización mecánica de un material original en estado sólido. La Silicosis, la Neumoconiosis y otras enfermedades causadas por metales pesados son causa de enfermedades pulmonares crónicas de origen ocupacional en las industrias metalúrgicas y de materiales.

De ellas mencione:

- Trabajadores de profesiones e industrias de alto riesgo.
- Relaciones exposición-dosis-respuesta.
- Cáncer de pulmón. Cancerígenos respiratorios humanos.

Bibliografía:

1. Gordón, G. M., Peisájov I. L, (1981). Captación de Polvos y purificación de gases en metalurgia de metales no ferrosos. Editorial MIR Moscú.
2. Díaz, Omaidá (1989).Capítulo 10 (Agentes Biológicos) En Protección e Higiene del Trabajo/ [et al.]. La Habana: Editorial Pueblo y Educación,
3. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. 1998. Versión en español realizada por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España de la "Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, fourth edition" publicada por la Oficina Internacional del Trabajo (Ginebra).
4. Catálogo Panreac. 1994 -1995.
5. Catálogo de Seguridad en el laboratorio ROTH. 2000 – 2001.
6. Sanders, Roy E. (2005): Chemical Process Safety. Learning from Case Histories. III Edition. Elsevier Butterworth Heinemann.

6. Seminario 5. Prevención de incendios y explosiones

Objetivo: Familiarizar al estudiante con la prevención y protección contra incendios como un elemento para preservar la salud del trabajador y la economía del país.

Sumario:

- Definiciones.
- Orígenes de los incendios.
- Fuentes de ignición.
- Prevención del inicio de un fuego.
- Expansión del fuego.
- Barreras para limitar la expansión del fuego.
- Medios para la extinción de incendios según las clases de fuego.
- Caso de estudio

CASO DE ESTUDIO: PREVENCIÓN DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES

La industria genera una gran cantidad de residuos que pueden dar lugar a accidentes durante su manipulación, transporte y almacenamiento. Dependiendo de la industria de la que procedan o de la naturaleza de los materiales implicados, pueden ser inflamables, tóxicos, corrosivos, pirofóricos, químicamente reactivos o radiactivos. En la mayoría de los casos, y salvo que se tomen las medidas pertinentes para eliminarlos de forma ecológica, representan un peligro para la vida de personas y animales, contaminan el entorno y ocasionan incendios o explosiones.

Caracteriza apoyándote en el pictograma de peligrosidad las sustancias que son utilizadas o se generan durante los procesos que componen la Tecnología Ácida a Presión para las lateritas, que figuren como peligros potenciales para el origen de incendios y explosiones.

Bibliografía:

1. Díaz, O. (1989). Capítulo 15 (Incendios y su Prevención). Protección e Higiene del Trabajo. La Habana: ED. Pueblo y Educación, p. 252-272.
2. Prevención de incendios. (1984) En Curso de Medicina del Trabajo. Ministerio de Salud Pública. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, p. 251-266.
3. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. 1998. Versión en español realizada por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España de la "Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, fourth edition" publicada por la Oficina Internacional del Trabajo (Ginebra).
4. Catálogo Panreac. 1994 -1995.
5. Catálogo de Seguridad en el laboratorio ROTH. 2000 – 2001.
6. Sanders, Roy E. (2005): Chemical Process Safety. Learning from Case Histories. III Edition. Elsevier Butterworth Heinemann.

7. Seminario 6. Radiaciones no ionizantes

Objetivo: Familiarizar al estudiante con los principales equipos o procesos que generan campos electromagnéticos y las secuelas que puede traer consigo la exposición del trabajador en la industria a estos fenómenos.

Sumario:

- Campos eléctricos y magnéticos y consecuencias para la salud.
- El espectro electromagnético: características básicas.
- Radiación ultravioleta, infrarroja.
- Láser.
- Caso de estudio.

CASO DE ESTUDIO: RADIACIONES NO IONIZANTES

Numerosos procesos industriales requieren el empleo de fuentes que emiten altos niveles de radiación visible e infrarroja, por lo que un gran número de trabajadores como, sopladores de vidrio, operarios de hornos de cocción, trabajadores de

fundiciones, herreros, trabajadores metalúrgicos y bomberos, tienen potencial riesgo de exposición. Además de las lámparas hay que tener en cuenta otras fuentes, como llamas, sopletes de gas, sopletes de acetileno, baños de metal fundido y barras metálicas incandescentes. Estas fuentes se encuentran en fundiciones, acerías y muchas otras plantas de la industria pesada.

- Los trabajadores de acerías están expuestos durante la fusión del hierro en los Hornos de acero a radiación IR con niveles de exposición aproximados de $105 \text{ Wm}^{-2}\text{sr}^{-1}$.

Compare estos valores con los límites de exposición profesional y a partir de estos resultados mencione los principales efectos biológicos y las medidas de protección.

Bibliografía:

1. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. 1998. Versión en español realizada por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España de la "Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, fourth edition" publicada por la Oficina Internacional del Trabajo (Ginebra).
2. Gordón, G. M., Peisájov I. L, (1981). Captación de Polvos y purificación de gases en metalurgia de metales no ferrosos. Editorial MIR Moscú.
3. Sanders, Roy E. (2005): Chemical Process Safety. Learning from Case Histories. III Edition. Elsevier Butterworth Heinemann.

8. Seminario 7. Carga mental

Objetivo: Familiarizar al estudiante con la protección de la salud mental de los trabajadores y las consecuencias y trastornos físicos que puede traer el abuso de esfuerzos mentales.

Sumario:

- Carga mental.
- Fatiga mental.

- Consecuencias.
- Prevención de la fatiga mental.
- Principales enfermedades provocadas por la fatiga mental.
- Caso de estudio.

CASO DE ESTUDIO: CARGA MENTAL

Gestión del trabajador sicótico y medio ambiente de trabajo.

Ejemplo de caso:

Un trabajador de una fábrica de productos químicos comenzó a mostrar un comportamiento extraño cuando la empresa inició una serie de cambios de su esquema de producción. Durante algunas semanas, en lugar de marcharse una vez concluido su turno, empezó a quedarse durante varias horas para comentar su preocupación por la mayor demanda laboral, el control de calidad y los cambios del proceso de producción con sus compañeros del turno. Parecía muy angustiado y se comportaba de forma atípica. Hasta entonces, se había mostrado un tanto tímido y distante, y su historia de rendimiento laboral era excelente. Durante este período, se hizo más hablador. También se acercaba a las personas con las que hablaba y se quedaba de pie junto a ellos de una forma que varios colegas encontraban incómoda. Si bien estos compañeros señalaron más tarde que habían encontrado raro tal comportamiento, ninguno de ellos avisó a los encargados o a los supervisores. Una noche este trabajador empezó a gritar repentinamente de forma incoherente, se dirigió a uno de los almacenes de productos químicos volátiles, se acostó en el suelo y empezó a encender y apagar un encendedor. Ello motivó la intervención de los compañeros y del supervisor y, el trabajador fue trasladado en ambulancia al hospital más próximo. El médico diagnosticó un estado de psicosis aguda. Después de un breve período de tratamiento, el trastorno se estabilizó con medicación. Después de varias semanas, el médico consideró que el trabajador podía volver al trabajo. Un médico laboral realizó una evaluación formal previa a la reincorporación, que también resultó positiva. Sin embargo, aunque tanto el médico de empresa como el clínico independiente habían establecido que el trabajador podía volver a su puesto de

trabajo, sus compañeros y supervisores expresaron su preocupación al respecto. Algunos de ellos señalaron que podrían resultar lesionados si el episodio se repitiera y el almacén se incendiara. La empresa tomó medidas para aumentar la seguridad de las áreas peligrosas. La empresa decidió proporcionar educación sobre las enfermedades mentales e identificar los pasos pro-activos que los trabajadores podrían dar.

Comente la conducta a seguir ante la aparición de una psicosis en el centro de trabajo y plantee en la práctica retos organizativos.

Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. 1998. Capítulo 5. Versión en español realizada por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España de la “Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, fourth edition” publicada por la Oficina Internacional del Trabajo (Ginebra).

Bibliografía:

1. Mondelo, Pedro, (1994). Carga Mental. En Ergonomía I: Fundamentos/ [et al.]. Barcelona: Ediciones UPC, p. 107-119.
2. Sanders, Roy E. (2005): Chemical Process Safety. Learning from Case Histories. III Edition. Elsevier Butterworth Heinemann. 344 pages.

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS Y DE ORGANIZACIÓN

Las clases que dan inicio a la asignatura serán impartidas en forma de conferencias por lo que tienen como objetivo principal la transmisión a los estudiantes de los fundamentos científico-técnicos más actualizados de la rama del saber, mediante el uso adecuado de métodos científicos y pedagógicos, de modo que les ayude en la integración de los conocimientos adquiridos y en el desarrollo de las habilidades y valores que deberán aplicar en su vida profesional. Los seminarios tienen como objetivos fundamentales que los estudiantes consoliden, amplíen, profundicen, discutan, integren y generalicen los contenidos orientados; aborden la resolución de

tareas docentes mediante la utilización de los métodos propios de la rama del saber y de la investigación científica; desarrollen su expresión oral, el ordenamiento lógico de los contenidos y las habilidades en la utilización de las diferentes fuentes del conocimiento.

El seminario se orienta en la clase anterior y se le asigna a un grupo de estudiantes (en correspondencia con la matrícula total del grupo) la auto preparación de los puntos que aparecen en el asunto a partir de la bibliografía orientada. La cual debe ser expuesta ante el resto del grupo auxiliándose de medios didácticos de acuerdo a la creatividad y el alcance de los estudiantes. Esta actividad debe ocupar los primeros 45 minutos del turno de clase.

En la segunda mitad del seminario se analizará el caso de estudio. Al final se evaluará a todos los estudiantes y la nota estará en correspondencia con la participación durante el seminario.

SOBRE LAS VISITAS A LAS INSTALACIONES INDUSTRIALES

La vinculación del estudio con el trabajo expresa la necesidad de formar al estudiante en contacto directo con su profesión, bien a través de un vínculo laboral estable durante toda la carrera, o a partir de un modelo de formación desarrollado desde el trabajo. **(Resolución No. 210/07 Reglamento Docente-Metodológico)**

El objetivo a lograr durante las visitas es que el estudiante conozca las características más generales y frecuentes de la práctica metalúrgica, su interrelación con el medio y su impacto socioeconómico y ecológico, a la vez que adquiere determinados hábitos de gestión, análisis y síntesis de la información, La Práctica laboral de la asignatura se realiza junto con la asignatura integradora del año (Metalurgia General II), contando con 20 horas propias para profundizar los conocimientos, las cuales se materializan en las conferencias de seguridad obligatorias al ingresar en las entidades laborales del entorno.

El contenido de las visitas a las instalaciones metalúrgicas industriales, abarca todas las esferas de actuación del futuro profesional según se refleja en el plan calendario de la asignatura integradora del año Metalurgia General II, y se organiza por grupos de diferentes tamaños de acuerdo a las características de cada empresa. Durante las visitas dirigidas por la asignatura el estudiante debe dirigir mayor atención a los aspectos siguientes:

- Las operaciones tecnológicas principales.
- Los principales equipos tecnológicos.
- Los productos principales que se obtienen.
- **Los elementos de impactos sobre el medio ambiente.**
- **Los principales problemas de seguridad y protección.**

Para adquirir la información anterior aprovechará al máximo el horario de las visitas y se auxiliará además, de la información existente en las propias empresas, en la biblioteca del ISMM, en el Departamento de Metalurgia y en Internet.

Tabla. 2 Estadística de la asignatura.

<i>Actividades</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Horas</i>	<i>%</i>
Conferencias	4	14	30.8
Seminarios	7	16	53.8
Prueba Parcial	1	2	7.7
Trabajo de curso	1	2	7.7
Visitas a la fábrica	-	20	-
Total	13	54	100

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS ACERCA DE LOS PLANES DIRECTORES

Computación

La computación será empleada como una herramienta indispensable para el buen desarrollo de la asignatura. Debido a que la misma se encuentra disponible en

formato digital en el servidor de la carrera de metalurgia. Parte de las bibliografías se pueden encontrar en la biblioteca virtual del centro, a la cual podrán acceder los estudiantes a través de la página Web del ISMM; favoreciendo el uso de las herramientas básicas de la red. La presentación de los seminarios debe realizarse empleando la herramienta Power Point.

Idioma Inglés

Se le exigirá al estudiante **escribir** un resumen en idioma inglés en cada trabajo que se solicite, así como durante los seminarios se emplearán algunos catálogos en idioma inglés que permitirán a los estudiantes familiarizarse con la terminología técnica y conocer su significado para hacer una correcta traducción.

Economía

Durante la asignatura se **asimilará reproductivamente** alternativas para la búsqueda de soluciones que permitan mejorar las condiciones laborales y los problemas medio ambientales más generales y frecuentes que encontramos en la industria metalúrgica con sentido de racionalidad. Haciendo énfasis en los costos de los productos como un medio de ahorro de gastos por este concepto a la economía del país.

Medio ambiente

El objetivo esencial de nuestra asignatura es precisamente contribuir al aumento de la conciencia de los estudiantes sobre la influencia negativa de las industrias metalúrgicas sobre el medio ambiente. Durante el curso se evaluará el impacto negativo de las empresas niquelíferas del territorio haciendo una **caracterización** de las principales fuentes de contaminantes y los principales peligros a los que se exponen los trabajadores en las diferentes partes del proceso productivo de las plantas. Así como las medidas que se pueden tomar para eliminar o disminuir estos efectos negativos. También se familiarizan con los límites permisibles a los que pueden exponerse los trabajadores según los riesgos ambientales a los que se exponen.

Historia

Serán abordados en clases los hechos más significativos en la historia de la seguridad e higiene del trabajo durante el desarrollo del proceso de industrialización de la sociedad.

Cívico – Jurídica

No es posible, en el plano de la lucha de ideas, enfrentar con éxito el debate ideológico, si no va acompañado de una sólida fundamentación científica y de un profundo desarrollo político ideológico que descansa en una amplia plataforma humanística. Estas cualidades deben estar acompañadas de una elevada competencia profesional y que esté en condiciones de defender la obra de la Revolución en el campo de las ideas y dispuestos a cumplir las tareas que se le asignen.

La formación del estudiante se puede realizar a partir de los criterios siguientes:

1) Desarrollo político – ideológico.

- Orientarle responsabilidades como dirigente estudiantil.
- Participación con resultados concretos en tareas de impacto.
- Participación en los exámenes de la dignidad.
- Participación en actos de reafirmación revolucionaria de fechas históricas.
- Participación y grado de compromiso con las actividades de la defensa.

2) Amplia plataforma humanística.

- Participación y resultados en las actividades laborales que refuerzan la cultura de la profesión.
- Ejemplaridad en su participación cotidiana.

3) Competencia profesional.

- Aprovechamiento de la actividad docente.
- Asistencia y puntualidad a las actividades docentes.

- Resultados en la actividad científico-estudiantil (eventos, forum).
 - Cumplimiento con disciplina y calidad de las tareas docentes y científicas encomendadas.
- 4) Disposición a cumplir las tareas que se le asignen.
- Participación en tareas de impacto y su resultado.
 - Cumplimiento de la guardia estudiantil.

De aquí, la alta responsabilidad de la dimensión curricular en el cumplimiento de los objetivos educativos.

SISTEMA DE EVALUACION

La asignatura no posee examen final, por lo que las evaluaciones se realizarán a través de una prueba parcial, los seminarios y el trabajo de curso. La nota final incluirá el conjunto de evaluaciones de la asignatura. La evaluación de las visitas a las instalaciones industriales (PL.) incluye la participación activa del estudiante tanto en la visita como en la presentación de su informe.

Orientación del Trabajo de Curso para la **Asignatura: Ciencia de la protección del hombre y el medio ambiente del segundo año de la carrera.**

- Analizar como pueden afectar al hombre la emisión de los productos de las reacciones químicas.
- Proponer medios de protección personal contra el efecto de los productos de las reacciones químicas en caso de ser peligrosos.
- Identificar los productos de las reacciones químicas acorde al pictograma de peligrosidad.

DISPONIBILIDAD DE LA BIBLIOGRAFÍA

Tabla 3. Disponibilidad y localización de la bibliografía declarada en el Plan D

No	Bibliografía.	Física	Digital	Localización
1	Curso de Administración Moderna de Seguridad.		x	Base de datos de la Biblioteca
2	Pollution problems in the mineral and metallurgical industries		x	Base de datos de la Biblioteca
3	Protección del trabajo en Metalurgia. Moscú		x	Base de datos de la Biblioteca
4	Chemical Process Safety		x	Servidor Metal.
5	Fire and Explosion Hazards Handbook of Industrial Chemicals		x	Servidor Metal.
6	Health and Safety in Welding and Allied Processes.		x	Servidor Metal.
7	Seguridad y Salud en la soldadura		x	Servidor Metal.
8	Handbook of Water and Wastewater Treatment Technologies		x	Servidor Metal.
9	Handbook of Air Pollution Prevention and Control		x	Servidor Metal.
10	Introducción a la ingeniería ambiental para la industria de procesos		x	Servidor Metal.
11	Curso de Minería y Medio Ambiente		x	Servidor Metal.
12	Gas Purification		x	Servidor Metal.

Como resultado de la gestión de información científico-técnica para la asignatura, se sugiere que sean empleadas como bibliografías complementarias las que a continuación se relacionan, las cuales consideramos que contribuirán a la profundización de los conocimientos de forma confiable y eficaz.

Tabla. 4 Bibliografías complementarias de apoyo a la asignatura.

No	Libro	Física	Digital	Ubicación
1	Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo.		x	Servidor Metal.
2	Ley # 13 Protección e Higiene del Trabajo.		x	Servidor Metal.
3	Decreto # 101 Reglamento General de la Ley de la Protección e Higiene del Trabajo.		x	Servidor Metal.
4	Protección e Higiene del Trabajo.	x		Lab. Hidromet
5	Ergonomía I Fundamentos.	x		Lab. Hidromet
6	Captación de Polvos y Purificación de Gases en la metalurgia de metales ferrosos y no ferrosos.	x		Lab. Hidromet, Biblioteca
7	Catálogo Panreac.	x		Lab. Hidromet
8	Catálogo de Seguridad en el laboratorio ROTH.	x		Lab. Hidromet
9	Curso de Medicina del Trabajo.	x		Lab. Hidromet
10	Chemical Process Safety.	x		Lab. Hidromet

CAPÍTULO III. ELABORACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DOCENTES.

En el presente capítulo se procede al desarrollo de las actividades docentes planificadas.

Conferencia 1. Introducción al estudio del medio ambiente y la seguridad industrial.

Objetivo: Lograr que el estudiante se familiarice con las principales definiciones y los principios generales de la protección del hombre y el medio ambiente, así como con la identificación, evaluación y control de los riesgos en el medio ambiente laboral.

Sumario:

1. Introducción (Objetivos y principios de la protección del hombre y el medio ambiente.)
2. Definiciones generales.
3. Identificación de los principales peligros.
4. Evaluación del medio ambiente laboral.
5. Control de las exposiciones mediante la intervención.

Introducción:

El trabajo es esencial para la vida, el desarrollo y la satisfacción personal. Actividades indispensables como la extracción de materias primas, la fabricación de bienes, la producción de energía y la prestación de servicios implican procesos, operaciones y materiales que, en mayor o menor medida, crean riesgos para la salud de los trabajadores, las comunidades vecinas y el medio ambiente en general. No obstante, la generación y la emisión de agentes nocivos en el medio ambiente de trabajo pueden prevenirse mediante intervenciones adecuadas para controlar los riesgos, que no sólo protegen la salud de los trabajadores, sino que reducen también los daños al medio ambiente que suelen

ir asociados a la industrialización. Si se elimina una sustancia química nociva de un proceso de trabajo, dejará de afectar a los trabajadores y al medio ambiente.

El medio ambiente es un sistema de elementos bióticos, abióticos y socioeconómicos con que interactúa el hombre, a la vez que se adapta al mismo, lo transforma y lo utiliza para satisfacer sus necesidades.

Llamamos ambiente laboral al grupo de factores externos, relacionados con la producción de bienes sociales y servicios que ejercen su influencia sobre el trabajador.

El medio ambiente de trabajo debe someterse a una vigilancia continua para que sea posible detectar, eliminar y controlar los agentes y factores peligrosos antes de que causen un efecto nocivo; ésta es la función de la higiene industrial.

La necesidad de la higiene industrial para proteger la salud de los trabajadores no debe subestimarse. Incluso cuando se puede diagnosticar. Curar una enfermedad profesional, no evita que ésta se repita en el futuro si no cesa la exposición al agente etiológico. Mientras no se modifique un medio ambiente de trabajo insano, seguirá teniendo el potencial de dañar la salud. Sin embargo, las acciones preventivas deben iniciarse mucho antes, no sólo antes de que se manifieste cualquier daño para la salud, sino incluso antes de que se produzca la exposición.

La salud en el trabajo requiere un enfoque interdisciplinario con la participación de disciplinas fundamentales, una de las cuales es la higiene industrial, además de otras como la medicina y la enfermería del trabajo, la ergonomía y la psicología del trabajo.

Es importante que los responsables de la toma de decisiones, los directivos y los propios trabajadores, comprendan la función básica que desempeña la higiene industrial para proteger la salud de los trabajadores y el medio ambiente, así como la necesidad de disponer de profesionales especializados en este campo. Tampoco debe olvidarse la estrecha relación que existe entre la salud en el

trabajo y la salud ambiental, puesto que la prevención de la contaminación de fuentes industriales mediante procesos adecuados de tratamiento y evacuación de residuos y desechos peligrosos debe iniciarse en el lugar de trabajo.

Definiciones generales

Seguridad industrial: La seguridad industrial es la ciencia de la anticipación, la identificación, la evaluación y el control de los riesgos que se originan en el lugar de trabajo o en relación con él y que pueden poner en peligro la salud y el bienestar de los trabajadores, teniendo también en cuenta su posible repercusión en las comunidades vecinas y en el medio ambiente en general.

LEY No. 13: PROTECCIÓN E HIGIENE DEL TRABAJO

EN SU CAPÍTULO II: DE LOS FINES DE LA PROTECCIÓN E HIGIENE DEL TRABAJO

PLANTEA:

ARTÍCULO 5.- La **protección del trabajo** tiene como objetivo garantizar condiciones laborales seguras y adecuadas, prevenir accidentes del trabajo y contribuir también a la prevención de las enfermedades profesionales, mediante la investigación, estudio, diseño, establecimiento y control de sistemas, métodos, medios técnicos-organizativos y las disposiciones legales normativas.

ARTÍCULO 7.- La **higiene del trabajo** tiene como objetivo prevenir las enfermedades profesionales y garantizar condiciones laborales higiénicas y saludables mediante el estudio, investigación y control de los aspectos higiénico-sanitarios del ambiente de trabajo y del comportamiento psicofisiológico del hombre y sus afectaciones como consecuencia de la influencia del trabajo, su organización, y ambiente; así como mediante las disposiciones normativas higiénico-sanitarias y las médico-laborales.

La práctica de la seguridad e higiene industrial se ocupa de forma general:

1. Estudios iniciales para evaluar la exposición de los trabajadores.
2. Control / vigilancia de seguimiento.
3. Evaluación de la exposición para estudios epidemiológicos.

Las etapas clásicas de la práctica de la seguridad e higiene industrial son las siguientes:

1. Identificación de posibles peligros para la salud en el medio ambiente de trabajo.
2. Evaluación de los peligros, proceso que permite valorar la exposición y extraer conclusiones sobre el nivel de riesgo para la salud humana.
3. Prevención y control de riesgos, proceso que consiste en desarrollar e implantar estrategias para eliminar o reducir a niveles aceptables la presencia de agentes y factores nocivos en el lugar de trabajo, teniendo también en cuenta la protección del medio ambiente.

Identificación de peligros.

Un peligro en el lugar de trabajo puede definirse como cualquier condición que puede afectar negativamente el bienestar o la salud de las personas expuestas. La identificación de los peligros en cualquier actividad profesional supone la caracterización del lugar de trabajo identificando los agentes peligrosos y los grupos de trabajadores potencialmente expuestos a los riesgos consiguientes. Los peligros pueden ser de origen químico, biológico o físico. Para saber qué peligros existen, es imprescindible identificar los agentes que pueda haber en el lugar de trabajo, conocer los riesgos que conllevan para la salud y las posibles situaciones de exposición.

El proceso de identificación y clasificación de los peligros puede dividirse en tres elementos básicos:

- Caracterización del lugar de trabajo
- Descripción de la pauta de exposición
- Evaluación de riesgos.

Caracterización del lugar de trabajo:

El especialista en higiene industrial debe obtener información detallada sobre los procesos, las operaciones y otras actividades de interés, con el fin de identificar los agentes utilizados, entre ellos materias primas, materiales manipulados o añadidos en el proceso, productos primarios, productos intermedios, productos finales, productos de reacción y subproductos. Algunas etapas de un proceso pueden tener lugar en un sistema cerrado sin que ningún trabajador se vea expuesto, excepto cuando se realizan las tareas de mantenimiento o se produce un fallo en el proceso. Estos acontecimientos deben registrarse y deben tomarse las precauciones oportunas para prevenir la exposición a agentes peligrosos. Otros procesos tienen lugar en sistemas abiertos y en este caso debe facilitarse una descripción general del sistema. Asimismo, deben identificarse los procedimientos previstos del proceso. La identificación de los peligros debe abarcar también las emisiones al medio ambiente exterior y la evacuación de los materiales residuales.

Descripción de la pauta de exposición:

La pauta de exposición depende de la frecuencia del contacto con los peligros, la intensidad de la exposición y la duración de la misma. Así mismo, deben examinarse sistemáticamente las tareas que realizan los trabajadores. Es importante no limitarse a estudiar los manuales de trabajo, sino también las operaciones no rutinarias e intermitentes (Ej. mantenimiento, limpieza y cambios en los ciclos de producción), así como la variación de las tareas y las situaciones de trabajo a lo largo del año.

Evaluación de riesgos:

La determinación de los efectos que los agentes químicos, biológicos y físicos presentes en el lugar de trabajo pueden tener en la salud debe basarse en una evaluación de los estudios epidemiológicos, toxicológicos, clínicos y medioambientales disponibles.

Puede obtenerse información actualizada sobre los riesgos que implican para la salud los productos y agentes utilizados en el lugar de trabajo, en revistas sobre salud y seguridad, bases de datos sobre toxicidad y efectos para la salud, y

publicaciones científicas y técnicas sobre el tema. Las fichas toxicológicas de las sustancias deben actualizarse, estas contienen información sobre porcentajes de componentes peligrosos, el valor límite permisible, los riesgos para la salud, los equipos de protección y las medidas preventivas.

Evaluación del medio ambiente de trabajo

La vigilancia en el trabajo se realiza a través de programas activos para prever, observar, medir, evaluar y controlar las exposiciones a riesgos potenciales para la salud en el lugar de trabajo. La vigilancia suele exigir la participación de un equipo formado por un higienista industrial, un médico del trabajo y un ingeniero.

Dependiendo del medio ambiente de trabajo y del problema que se plantee, pueden utilizarse tres métodos de vigilancia:

- médica
- ambiental
- biológica

Vigilancia médica:

Se utiliza para detectar la presencia o ausencia de efectos nocivos para la salud en un individuo como consecuencia de la exposición profesional a contaminantes, mediante exploraciones médicas y pruebas clínicas.

Vigilancia ambiental:

Se utiliza para documentar la exposición potencial a contaminantes de un grupo de trabajadores, midiendo la concentración de contaminantes en el aire y en las superficies.

Vigilancia biológica:

Se utiliza para documentar la absorción de contaminantes por organismos vivos y correlacionarla con los niveles de contaminantes de origen ambiental. Puede realizarse midiendo la concentración de sustancias peligrosas o sus metabolitos en la sangre, la orina u otras muestras.

Control de las exposiciones mediante la intervención.

Una vez que se identifica y evalúa un riesgo, debe decidirse qué intervenciones (métodos de control) son los más adecuados para controlar ese riesgo concreto. Los métodos de control suelen dividirse en tres categorías:

- Controles técnicos.
- Controles administrativos.
- Equipos de protección personal.

Los controles técnicos: son cambios en los procesos o equipos que reducen o eliminan la exposición a un agente. Por ejemplo, la sustitución de una sustancia por otra menos tóxica o la instalación de un sistema de ventilación localizada que elimina los vapores generados durante una etapa del proceso. Algunos controles técnicos para el ruido son, por ejemplo, la instalación de materiales insonorizantes, cerramientos o silenciadores en las salidas de aire.

Los controles administrativos: son cambios en la manera en que un trabajador realiza las tareas correspondientes a su puesto de trabajo; por ejemplo, reducción del tiempo de trabajo en una zona en la que se producen exposiciones, o cambios en las prácticas de trabajo, como rectificación de la posición del cuerpo para reducir la exposición.

Bibliografía:

1. Decreto No. 101 Reglamento General de la Ley de Protección e Higiene del Trabajo. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición Extraordinaria, la Habana, 3 de Abril de 1982, Año LXXX, No. 13, página 47.
2. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. 1998. Versión en español realizada por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España de la "Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, fourth edition" publicada por la Oficina Internacional del Trabajo (Ginebra).
3. Ley no. 13 Protección e Higiene del Trabajo. Gaceta Oficial de la Republica de Cuba. Edición Ordinaria, la Habana, 29 de Diciembre de 1977, Año LXXV, No. 48, página 749.

4. Suplemento Especial de Universidad para todos. Introducción al Conocimiento del Medio Ambiente.

Conferencia 2. LEGISLACIÓN – PROTECCIÓN E HIGIENE DEL TRABAJO

Objetivo: Familiarizar al estudiante con la Ley 13 PROTECCIÓN E HIGIENE DEL TRABAJO y el DECRETO No.101 REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE PROTECCIÓN E HIGIENE DEL TRABAJO.

Sumario:

3. LEY No. 13 PROTECCIÓN E HIGIENE DEL TRABAJO
4. DECRETO No. 101 REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE PROTECCIÓN E HIGIENE DEL TRABAJO.

LEY No. 13 LEY DE PROTECCIÓN E HIGIENE DEL TRABAJO

TÍTULO III. DE LOS TRABAJADORES Y SU ORGANIZACIÓN SINDICAL

CAPÍTULO I. DE LOS DERECHOS Y DEBERES DE LOS TRABAJADORES

CAPÍTULO II. DE LA ORGANIZACIÓN SINDICAL

TÍTULO IV. PROTECCIÓN ESPECIAL

CAPÍTULO 1. DEL TRABAJO DE LA MUJER

CAPÍTULO 11. DE LOS JÓVENES

CAPÍTULO III. DE LOS TRABAJADORES CON REDUCCIÓN DE SU CAPACIDAD LABORAL

CAPÍTULO IV. PROTECCIÓN ESPECIAL DE LA SALUD

CAPÍTULO V. DERECHO ESPECIAL

TÍTULO V. DE LAS SANCIONES POR INFRACCIONES DE ESTA LEY

DSPOSICIÓN GENERAL

DISPOSICIÓN ADICIONAL

DISPOSICIONES FINALES

DECRETO No. 101. REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE PROTECCIÓN E HIGIENE DEL TRABAJO

CAPÍTULO V. NORMALIZACIÓN Y REGLAMENTACIÓN

CAPÍTULO VI. INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

CAPÍTULO VII. CAPACITACIÓN Y DIVULGACIÓN

CAPÍTULO VIII. MEDIOS DE PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES

CAPÍTULO XII. DEL TRABAJO DE LAS MUJERES

CAPÍTULO XIII. DEL TRABAJO DE LOS JÓVENES

Bibliografía:

1. LEY No. 13 PROTECCIÓN E HIGIENE DEL TRABAJO. GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA DE CUBA. EDICIÓN ORDINARIA, LA HABANA, 29 DE DICIEMBRE DE 1977, AÑO LXXV, No. 48, Página 749.
2. DECRETO No. 101 REGLAMENTO GENERAL DE LA LEY DE PROTECCIÓN E HIGIENE DEL TRABAJO. GACETA OFICIAL DE LA REPÚBLICA DE CUBA. EDICIÓN EXTRAORDINARIA, LA HABANA, 3 DE ABRIL DE 1982, AÑO LXXX, No. 13, Página 47.

Conferencia 3. Estudio de los principales riesgos ambientales en la industria metalúrgica.

Objetivo: Familiarizar al estudiante con los principales riesgos ambientales, su clasificación, efectos y enfermedades profesionales que provocan.

Sumario:

1. Definición de riesgos ambientales.
2. Clasificación de los riesgos ambientales.
3. Efectos de los riesgos ambientales sobre el trabajador.
4. Clasificación de las enfermedades profesionales provocadas por los principales riesgos ambientales.

5. Límites de exposición profesional.
6. Principales riesgos a los que se expone el trabajador en la industria.

Introducción:

La Protección e Higiene del Trabajo tiene como objetivo, propiciar las condiciones óptimas que garanticen la salud del trabajador y el mejor desenvolvimiento del proceso productivo.

1. Definición de riesgo ambiental

Los riesgos ambientales: son los factores externos que están presentes en el ambiente que rodea al hombre, por lo regular dañinos o nocivos, que pueden o no afectarlo según sus características y grado de exposición del trabajador.

Los factores externos determinantes de los riesgos ambientales del trabajo son numerosos, diversos y complejos por lo que para su mejor estudio se realiza la siguiente clasificación.

2. Clasificación de los riesgos ambientales.

- Mecánicos
- Físicos
- Químicos
- Biológicos

Factores mecánicos { Máquinas herramientas
Superficies de trabajo
Maquinaria industrial
Equipos de transportación

Factores físicos

1. Vibraciones { Transmitidas por el hueso: trepidaciones
Transmitidas por vía acústica: Ruido (Traumatismo sónico)

2. Radiaciones ionizantes { Rayos X
Rayos beta
Rayos alfa
Radiación neutrónica

3. Electricidad { Natural: Rayos
Artificial: Corriente eléctrica

4. Iluminación: { Oscuridad
Iluminación insuficiente
Iluminación excesiva

5. Calor (ambiente térmico) { Congelación
Frío
Deshidratación
Golpe de calor

Factores químicos { Gases: H_2S , CO , CO_2 , NH_4
Vapores: Acetona
Partículas: Sólidas: polvos
Líquidas: rocío y niebla

Factores biológicos { Microorganismos
Plantas venenosas e irritantes
Animales dañinos

Varios de estos agentes serán estudiados en seminarios por la importancia de su conocimiento, así como las medidas de prevención específicas.

3. Efectos de los riesgos ambientales sobre el trabajador

1. Efecto aniquilador { Sobre la vida (muerte)
Sobre la capacidad laboral (incapacidad absoluta)

- 2. Efecto sobre la actividad laboral {
 - Impedimento temporal para el trabajo.
 - Incapacidad parcial permanente.
 - Cambio de actividad laboral.

- 3. Efecto sobre la salud del trabajador {
 - Enfermedades clínicas
 - Enfermedades Psíquicas

- 4. Efecto legal {
 - Accidente de trabajo
 - Enfermedad profesional

LEY No. 13 LEY DE PROTECCIÓN E HIGIENE DEL TRABAJO

CAPÍTULO II DE LOS FINES DE LA PROTECCIÓN E HIGIENE DEL TRABAJO

ARTÍCULO 8.- Accidente del trabajo: es un hecho repentino relacionado casualmente con la actividad, que produce lesiones al trabajador o su muerte.

ARTÍCULO 9.- Enfermedad profesional: es la alteración de la salud, patológicamente definida, generada por razón de la actividad laboral, en trabajadores que en forma habitual se exponen a factores que producen enfermedades y que están presentes en el medio laboral o en determinadas profesiones u ocupaciones.

4. Clasificación de las enfermedades profesionales provocadas por los principales riesgos ambientales.

Los agentes ambientales pueden pasar al organismo fundamentalmente por tres vías: cutánea, respiratoria y digestiva.

Vía cutánea: por ser la piel el órgano fundamental en la función de protección corporal, puede calificarse como vía de contacto con los agentes ambientales. Cuando la piel se ve imposibilitada de realizar su función protectora el agente puede irritarla o sensibilizarla y además pasar al organismo.

Vía respiratoria: el sistema respiratorio es el más afectado por las sustancias tóxicas, porque no existe protección natural de los órganos componentes del sistema contra gases y vapores de sustancias químicas nocivas, ni contra polvos de granulometría muy fina.

Vía digestiva: la intoxicación industrial por esta vía no resulta frecuente debido a que solo se produce cuando quedan restos de sustancias nocivas en las manos o por técnicas inadecuadas de pipeteo con la boca.

El medio ambiente laboral puede dar origen a accidentes de trabajo y a enfermedades profesionales, por ejemplo:

1. *Enfermedades provocadas por agentes físicos*

- Sordera profesional (Ruidos)
- Afectación del proceso visual (inadecuada iluminación)

2. *Enfermedades provocadas por agentes químicos*

- Dermatitis
- Saturnismo
- Sulfocarbonismo

3. *Patologías provocadas por agentes mecánicos.*

- Pérdida de órganos vitales

5. Límites de exposición profesional.

Para las sustancias potencialmente dañinas para la salud y que pueden contaminar el medio ambiente se establece la **concentración máxima admisible**. Esta denominación se refiere a concentraciones de sustancias bajo las cuales, los

trabajadores pueden estar expuestos continuamente, sin efecto nocivo para la salud.

Los datos que suelen utilizarse para establecer un límite de exposición profesional son:

Propiedades físicas:

- **Liposolubilidad, Umbral olfativo, Hidrosolubilidad, Presión de vapor**

Datos sobre toxicidad aguda:

- **Toxicidad oral, Toxicidad dérmica, Irritación dérmica y ocular, Toxicidad por inhalación**

Datos epidemiológicos:

- **Morbilidad, Mortalidad, Historias clínicas**

Datos sobre la exposición para la higiene industrial:

- **Muestras ambientales, Muestras personales**

Otros datos:

- **Desarrollo (teratología y embriotoxicidad), Mutagenicidad, Ensayos de absorción dérmica, Farmacocinética, Bioensayo de cancer.**

6. Principales riesgos a los que se expone el trabajador en la industria

- Operaciones que puedan provocar accidentes en el trabajo, como quemaduras, contusiones, heridas y otras.
- Exposición a humos, polvos, vapores y gases tóxicos, que pueden provocar enfermedades de tipo agudo o crónico.
- Existencia de ruidos y vibraciones.
- Iluminación inadecuada ya sea por exceso o por defecto.
- Condiciones excesivas de calor o humedad.
- Contacto con sustancias tóxicas.

- Ventilación deficiente en los locales de trabajo.
- Exposición a radiaciones ionizantes.
- Incendios y explosiones.

Bibliografía:

1. Chávez, González Juan, (1984). Saneamiento básico industrial. Curso de medicina del trabajo. La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 5ta Pág.
2. Haddad, Ricardo, (1984). Riesgos y prevención en la industria minera. La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 4ta Pág.
3. Conformación de las condiciones ambientales, (1989). Protección e Higiene del Trabajo. Editorial Pueblo y Educación. p. 60-66

Conferencia Teórico – Práctica 4. Seguridad Química

Objetivo: Familiarizar al estudiante con los riesgos más frecuentes durante el trabajo en los procesos químicos así como su profilaxis.

Sumario:

1. Clasificación de los riesgos químicos.
2. Efectos fisiológicos de los agentes químicos.
3. Principios comunes de prevención.

Introducción

Uno de los riesgos más importantes y frecuentes con que se encuentran los trabajadores al llevar a cabo su labor productiva, son los riesgos químicos. En numerosas industrias los trabajadores están expuestos a riesgos químicos y para protegerlos de los efectos tóxicos o nocivos de cualquier elemento químico, es necesario conocer como estos pueden penetrar y actuar en el organismo y cómo pueden eliminarse.

1. Clasificación de los riesgos químicos.

Según el Pictograma de sustancias químicas peligrosas.



2. Efectos fisiológicos de los agentes químicos.

Asfixia:

La asfixia se puede originar por varios motivos como son: ahogo, envenenamiento, insuficiencia de oxígeno en el aire, descarga eléctrica, etc. En los laboratorios las asfixias más frecuentes se producen por inhalación de gases venenosos.

Quemaduras:

Según el daño se clasifican en:

- Quemaduras de primer grado: son las que producen enrojecimiento e hinchazón de la piel.
- Quemaduras de segundo grado: llegan a producir ampollas.
- Quemaduras de tercer grado: suponen la destrucción total de la piel.

Lesiones en los ojos:

Los ácidos fuertes y los álcalis son muy peligrosos para los ojos y si no se aplica inmediatamente el correspondiente tratamiento, se puede llegar a perder la vista. De los dos los peores son los álcalis, cuyas quemaduras son más profundas, extensas y rápidas que las de los ácidos.

Venenos corrosivos: Son los que pueden destruir los tejidos con que hagan contacto, por ejemplo ácidos y bases fuertes.

3. Principios comunes de prevención.

- Durante las destilaciones se debe poner especial cuidado en que no se obstruyan los condensadores ni los tubos de evacuación.
- No se debe comer nunca en el laboratorio. Los vasos de precipitado no se emplearán en ningún caso para beber.
- Al dejar el trabajo se lavan bien las manos con agua y jabón particularmente si se van a tocar alimentos con ellas.
- Las mujeres usarán el cabello recogido cuando trabajen con el mechero bunsen.
- Deben limpiarse inmediatamente las salpicaduras de cualquier sustancia que pueda hacer resbaladizo el suelo.
- Cuando los frascos lavadores contienen otros líquidos además de agua se etiquetan indicando claramente su contenido.
- Las partes calientes de un aparato se deben coger siempre con pinzas adecuadas.
- Periódicamente se deben revisar los tubos de goma que alimentan los mecheros y se sustituirán a la menor señal de deterioro.

Peligros del vidrio:

- Siempre que haya que calentar líquidos o efectuar una reacción exotérmica se debe emplear vidrio resistente al calor (por ejemplo Pirex). No se deben calentar nunca los recipientes de vidrio corriente.
- Los objetos de vidrio estropeados no deben usarse.
- Cuando se rompan recipientes de vidrio nunca se deben recoger los restos directamente con las manos se deben utilizar pinzas y los desperdicios no deben arrojarse directamente a la basura.
- Los objetos de vidrio para trabajar al vacío y a altas presiones deben estar en perfectas condiciones.

Seguridad en el laboratorio

- Líquidos corrosivos y en general con cualquier líquido peligroso. La forma correcta de usarla en este caso es succionando con un pipeteador mecánico

y no se deben dejar nunca con la punta sobresaliendo de la mesa de trabajo para evitar accidentes.

- Para diluir los ácidos se vierte el ácido sobre el agua y nunca el agua sobre el ácido. Los ácidos se deben verter lentamente de lo contrario puede entrar aire que hace salir el líquido a borbotones y provocar salpicaduras. Una vez usados se debe lavar el frasco por fuera con agua antes de volverlo a colocar.

Sugerencias para el trabajo con reactivos químicos

- Todos los frascos con soluciones deben indicar la concentración de las mismas y la fecha de preparación; esto puede hacerse con lápiz cristalográfico o también pegando una tira de papel con precinta transparente.
- Las pipetas no se deben llenar con la boca cuando se trabaja con venenos.
- Cuando haya que evacuar ácidos se echará agua en el fregadero y este se irá vertiendo lentamente, ya que conviene que por el desagüe pasen lo más diluidos posibles.
- Nunca deben ponerse grandes cantidades de ácido en recipientes de paredes finas como por ejemplo vasos de precipitados.
- No se debe mirar nunca dentro de un tubo de ensayo que se está calentando ni apuntarlo hacia otras personas porque puede saltar violentamente el contenido, la misma precaución se debe tener cuando se agite violentamente el tubo.
- No se debe llenar un frasco con un producto distinto al que indica la etiqueta, esta debe desprenderse y sustituirse por otra actualizada. No deben sobre escribirse las etiquetas.
- Cuando se derramen sustancias sobre la mesa de trabajo o en el plato de la balanza deben limpiarse inmediatamente.
- Para oler una sustancia no se pone nunca directamente debajo de la nariz, se mueve la mano sobre ella para agitar el aire y percibir su aroma sin peligro.

- Los productos químicos no se deben tocar nunca con las manos, todo el manejo se hará mediante espátulas. Si es necesario se usan guantes de goma.

Bibliografía:

1. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. 1998. Versión en español realizada por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España de la “Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, fourth edition” publicada por la Oficina Internacional del Trabajo (Ginebra).
2. Díaz, Omaida, (1989). Capítulo 8. En Protección e Higiene del Trabajo/ [et al.]. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, (1989).
3. Catálogo Panreac. 1994-1995.
4. Catálogo de Seguridad en el laboratorio ROTH. 2000-2001.

3.2 SIGNIFICADO SOCIAL DEL TRABAJO.

Este material servirá tanto para el personal docente de la disciplina como para los estudiantes, estos últimos podrán disponer del mismo en formato digital, como guía para el estudio de la asignatura el cual constituye un material más completo que las notas que pueden recibir durante las actividades del aula. Disponer de este material hace posible el cumplimiento de los objetivos propuestos en el modelo del profesional con mayor calidad, al mismo tiempo que aumenta la interrelación con la técnica de la computación. Al estar disponible la documentación, las afectaciones que pueden tener aquellos estudiantes que por algunas causas se ven imposibilitados de asistir al aula se disminuyen, permitiendo una rápida ubicación en tiempo y contenido.

La forma en que se presentan las actividades donde el estudiante se considera protagonista permiten valorar con precisión las fortalezas y debilidades de cada uno de ellos y en consecuencia actuar.

Por parte del docente le facilita la ubicación y control en el curso y le permite dedicar menos tiempo al trabajo engorroso de garantizar material en formato

digital. Las posibilidades de afectaciones por la ausencia del docente puede aminorarse al utilizar el material por otro personal de la disciplina y suplir.

El trabajo presentado además de su importancia para el estudiante y el profesor, también tiene su significado tanto para la disciplina como para el departamento en cuanto a que constituye una documentación necesaria de la disciplina, esta se enriquece con la preparación metodológica de la asignatura que incluye desde el programa analítico con amplio contenido, como se pudo ver en el Capítulo II, hasta la documentación que incluye el desarrollo de las conferencias y los seminarios.

CONCLUSIONES

- ✓ Quedó estructurado el programa analítico de la asignatura Ciencia de la Protección del Hombre y el Medio Ambiente del segundo año de la carrera, desarrollándose el sistema gnoseológico de la asignatura de acuerdo al tipo de clase.
- ✓ Como parte de la gestión de la información científico-técnica para la asignatura, se aportan nuevas bibliografías complementarias que favorecen el desarrollo del proceso docente.

RECOMENDACIONES

Al hacer una valoración de este trabajo se recomienda que:

- El Programa Analítico de la asignatura Ciencia de la Protección del Hombre y el Medio Ambiente para segundo año sea utilizado por los profesores de la asignatura como material de referencia para el desarrollo del proceso docente.
- Se continúe el perfeccionamiento metodológico de la asignatura en aras de lograr las exigencias del nuevo plan D con respecto a la creación de un banco de situaciones problemáticas que apoyen el desarrollo docente con calidad y al uso de plataformas interactivas que impliquen cambios importantes en los roles principales del profesor y el estudiante.

BIBLIOGRAFÍA

1. Almenares Reyes, R. (2006) Aseguramiento del sistema de habilidades de la asignatura Procesos y Equipos Hidrometalúrgicos con vista al plan "D". Chang Cardona, A. (tutor) Trabajo de Diploma. Instituto Superior Minero Metalúrgico. 96 Pág.
2. Alpajón Reyes, R. (2001). Perfeccionamiento y actualización metodológica de la asignatura Termodinámica Técnica. R. Gonzáles Marrero (tutor). Trabajo de Diploma .Instituto Superior Minero Metalúrgico, 77
3. Blunt Jane and Balching C. Nigel (2002): Health and Safety in Welding and Allied Processes. Ed. Woodhead Publishing Limited and CRC Press LLC. Cambrigde, England; Boca Ratón, USA. ISBN: 0-8493-1536-0. 257 pages.
4. Cano Suárez, N. (2006) Aseguramiento del sistema de habilidades de la asignatura de proceso y equipo pirometalúrgicos con vista al plan "D". Chang Cardona, A. (tutor) Trabajo de Diploma. Instituto Superior Minero Metalúrgico. 64 Pág.
5. Catálogo de Seguridad en el laboratorio ROTH. 2000 -2001.
6. Catálogo Panreac. 1994 -1995.
7. Chávez González Juan, (1984). Saneamiento básico industrial. Curso de medicina del trabajo. La Habana.: ED. Pueblo y Educación, p 5.
8. Conformación de las Condiciones Ambientales, (1989). Protección e Higiene del Trabajo. Editorial Pueblo y Educación. p. 60-66.
9. Curso de Administración Moderna de Seguridad, (1995). Sistema de Clasificación de D N V. USA. 143 p.
10. Davletshina, T.A. and Cheremisinoff, N. P. (1998): Fire and Explosion Hazards Handbook of Industrial Chemicals. Noyes Publication. New Jersey. ISBN: 0-8155-1429-8. 491 pages.
11. Decreto No 101 Reglamento General de la Ley de Protección e Higiene del Trabajo, 3 de Abril de 1982. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición Extraordinaria, La Habana, Año LXXX, No. 13, página 47.
12. Díaz, O. (1989). Capítulo 15 (Incendios y su Prevención). Protección e Higiene del Trabajo. La Habana: ED. Pueblo y Educación, p. 252-272.
13. Díaz, Omaidá, (1989). En Protección e Higiene del Trabajo/ [et al.]. La Habana:

Editorial Pueblo y Educación.

14. Díaz, Omaida. (1989). Ruidos y Vibraciones. En Protección e Higiene del Trabajo/ [et al.]. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, p 22.
15. Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. 1998. Versión en español realizada por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España de la "Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, fourth edition" publicada por la Oficina Internacional del Trabajo (Ginebra).
16. Escobar Horacio y Rodríguez, Mesa Ulises, (1984). Ruidos. Curso de Medicina del Trabajo. La Habana.: ED. Pueblo y Educación, p 5.
17. Fernández Pérez, Reídle, y Torres Góngora, L Orlando (2002). Diplomante. Perfeccionamiento metodológico de las asignaturas Máquinas Eléctricas III y VI.
18. Gordón, G. M., Peisájov I. L, (1981). Captación de Polvos y purificación de gases en metalurgia de metales no ferrosos. Editorial MIR Moscú.
19. Gúzman, R. e Ibarrola, M. 1983. Diseño de planes de estudio. Modelo y realidad. Cuadernos de investigación educativa. DIE-CINVESTAV, IPN, México.
20. Haddad Ricardo, (1984). Riesgos y Prevención en la Industria Minera. Curso de Medicina del Trabajo. La Habana.: ED. Pueblo y Educación, p 4.
21. Kohl, L. Arthur & Nielsen, B. Richard (1997): Gas Purification. Fifth edition. Gulf Publishing. Texas. ISBN: 0-88415-220-0. 1414 pages.
22. Ley No. 13 Protección e Higiene del Trabajo, 29 de Diciembre de 1977. Gaceta Oficial de La Republica de Cuba. Edición Ordinaria, La Habana, , Año LXXV, No. 48, página 749.
23. Loyola Breffe, O. (2006). Aseguramiento del sistema de habilidades de la asignatura fenómeno de transporte con vista al plan "D". Chang Cardona, A. R. (tutor) Trabajo de Diploma. Instituto Superior Minero Metalúrgico. 68 Pág.
24. Medio ambiente y Seguridad Industrial. Colectivo de autores. ISMM.
25. Ministerio de Educación Superior (2003). Documento base para la elaboración de los planes de estudio "D". Dirección de formación de profesionales.
26. Mondelo, Pedro, (1994). En Ergonomía I: Fundamentos/ [et al.] Barcelona: Ediciones UPC, p. 107-119.
27. Nieves (2008). Propuesta de la estructuración del proceso docente educativo de las asignaturas Termodinámica Metalúrgica y Análisis Físico-Químico previsto en el plan de estudio D en la carrera de Metalurgia y Materiales.

28. Pérez Legrá, Mariela, (2008). Diplomante. Preparación Metodológica de la asignatura Motores de Combustión Interna.
29. Pérez López, Analvis, (2006). Diplomante. Perfeccionamiento metodológico de la disciplina Máquinas Eléctricas plan D.
30. Plan de Estudio C perfeccionado para la Carrera Ingeniería Metalúrgica. MES.
31. Plan de Estudio D para Ingeniería en Metalurgia y Materiales. 2007, MES.
32. Prevención de incendios, (1984). En Curso de Medicina del Trabajo. Ministerio de Salud Pública. La Habana: Editorial Pueblo y Educación, p. 251-266.
33. Prieto, Santos e Ibáñez, Miguel, (1984). Temperatura y humedad. Ventilación. Curso de medicina del trabajo. La Habana: ED. Pueblo y Educación, p 9.
34. Reglamento Docente Metodológico (Resolución No 210/07)
35. Rodríguez Fernández, Ángel L. y García Machín, Ernesto. (1984). Vibraciones. Curso de Medicina del Trabajo. La Habana.: ED. Pueblo y Educación, p 2.
36. Sanders, Roy E. (2005): Chemical Process Safety. Learning from Case Histories. III Edition. Elsevier Butterworth Heineman. 344 pages.
37. Suplemento Especial de Universidad para todos. Introducción al Conocimiento del Medio Ambiente.
38. Toro, Y. (2008). Propuesta metodológica para la implementación de las asignaturas Química I y II del Plan de Estudio "D" de la Carrera de Ingeniería en Metalurgia y Materiales.
39. Velásquez Martínez, E. 2001. Perfeccionamiento de la estructura del proceso docente educativo de la asignatura introducción a la ingeniería Mecánica I. Guzmán Romero, E. E. (tutor). Trabajo de Diploma. ISMM, 55 h
40. Verdecía Arencibia, N. (2005) Perfeccionamiento de la carrera de Metalurgia. Chang Cardona, A. R. (tutor). Trabajo de Diploma. Instituto Superior Minero Metalúrgico. 69 Pág.
41. Zlobinski, B.M., (1987) Protección del trabajo en Metalurgia. Moscú. Metalurgia. 739 p.