

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE REDISEÑO DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE AMBIENTAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA



TEC



MS.c. Alexander Cox Alvarado
División Académica



OPES ; no 29-2016

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE REDISEÑO DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE AMBIENTAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA



TEC



M.Sc. Alexander Cox Alvarado
División Académica



OPES ; no 29-2016

378.728.6
C877d

Cox Alvarado, Alexander

Dictamen sobre la propuesta de rediseño de la licenciatura en seguridad laboral e higiene ambiental del Instituto Tecnológico de Costa Rica / Alexander Cox Alvarado. -- San José, C.R. : CONARE - OPES, 2016.
61 p. ; 28 cm. -- (OPES ; no. 29-2016).

ISBN 978-9977-77-196-0

1. INGENIERÍA. 2. SEGURIDAD LABORAL. 3. HIGIENE AMBIENTAL. 4. OFERTA ACADÉMICA. 5. LICENCIATURA UNIVERSITARIA. 6. EDUCACIÓN SUPERIOR. 7. INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA. I. Título. II. Serie.

EBV



PRESENTACIÓN

El estudio que se presenta en este documento (OPES-29/2016) se refiere al dictamen sobre la propuesta de rediseño de la *Licenciatura en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental* del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

El dictamen fue realizado por el M.Sc. Alexander Cox Alvarado, Investigador IV de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES), con base en el documento *Diseño curricular carrera Licenciatura en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental*, elaborado por Andrés Robles Ramírez, Ara Villalobos Rodríguez, Esteban Arias Monge, Mónica Carpio Chaves, Tannia Araya Solano y William Delgado Montoya. La revisión del documento estuvo a cargo del Mag. Fabio Hernández Díaz, Jefe de la División citada.

El presente dictamen fue aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión 33-16, artículo 4, inciso b celebrada el 29 de noviembre de 2016.



Eduardo Sibaja Arias
Director de OPES

**DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE REDISEÑO DE LA LICENCIATURA
EN INGENIERÍA EN SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE AMBIENTAL
DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA**

Índice

	Página
1. Introducción	1
2. Datos generales	2
3. Justificación	2
4. Objetivos de la Licenciatura	5
5. Perfil académicos-profesional	6
6. Campo de inserción profesional	8
7. Requisitos de ingreso y permanencia	8
8. Requisitos de graduación	9
9. Listado de cursos de la Licenciatura	9
10. Descripción de los cursos de la carrera	10
11. Correspondencia del equipo docente con los cursos asignados	10
12. Conclusiones	10
13. Recomendaciones	10
Anexo A: Plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental del Instituto Tecnológico de Costa Rica	12
Anexo B: Programas de los cursos de la Licenciatura en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental del Instituto Tecnológico de Costa Rica	16
Anexo C: Profesores de los cursos de la Licenciatura en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental del Instituto Tecnológico de Costa Rica	55
Anexo D: Profesores de los cursos de la Licenciatura en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental del Instituto Tecnológico de Costa Rica y sus grados académicos	59

1. Introducción

La solicitud de rediseño de la Licenciatura en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental en el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) fue enviada al Consejo Nacional de Rectores por el señor Rector de la ITCR, Dr. Julio César Calvo Alvarado, en nota SCI-652-2016, del veinte de octubre del año indicado, con el objeto de iniciar los procedimientos establecidos en el documento *Lineamientos para la creación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes*¹.

Cuando se modifican carreras autorizadas por el CONARE, como es este caso, se utiliza lo establecido en los Lineamientos mencionados, los cuales señalan los siguientes temas, que serán la base del estudio que realiza la OPES:

- Datos generales
- Justificación de la modificación
- Propósitos de la carrera
- Perfil académico-profesional
- Campo de inserción profesional
- Requisitos de ingreso y de permanencia
- Requisitos de graduación
- Listado de los cursos de la carrera
- Descripción de los cursos de la carrera
- Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas.

A continuación se analizarán cada uno de estos aspectos.

2. Datos generales

El Diplomado en Seguridad Ocupacional fue autorizado por el CONARE en 1979. Fue evaluado por la Oficina de Planificación de la Educación Superior en 1991 como Diplomado en Seguridad e Higiene Ocupacional. En 1994, el CONARE autorizó la creación del Bachillerato en Seguridad e Higiene Ocupacional y en 2009 se autorizó la apertura del tramo de la Licenciatura en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental.

La propuesta actual consiste en una reformulación completa de la carrera. La duración total de la Licenciatura será de diez ciclos de dieciséis semanas cada uno, más la elaboración de un trabajo final de graduación de acuerdo con la normativa de la ITCR. Se abrirá la matrícula anualmente.

Se otorgará el título de Licenciatura en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental.

3. Justificación

Se citan a continuación algunos extractos de la justificación enviada por el Instituto Tecnológico de Costa Rica:

“La presente propuesta de rediseño curricular es el resultado de un proceso participativo de los profesores y profesoras de la Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental con la asesoría del Centro de Desarrollo Académico (CEDA) del TEC, que durante los últimos años sometieron a consideración de los diferentes actores nacionales la pertinencia de la carrera de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental.

Además de las consultas a actores sociales claves como los graduados de la carrera, Colegio Federado de Ingenieros y de Arquitectos, estudiantes y a los empleadores, se consideraron las tendencias del campo de la higiene, la seguridad, ergonomía, gestión y la protección del ambiente y lo planteado por diversos autores y académicos con relación a los requerimientos actuales y futuros en el campo de estudio de esta carrera.”²

“La Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental (EISLHA), desde el año de 1996 oferta el Bachillerato en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, distinguido por su calidad académica, lo cual se evidencia mediante la acreditación obtenida con la Agencia ACAAI en el año 2012.

De acuerdo con el proceso de autoevaluación efectuado en el año 2012, la Escuela ha visualizado la necesidad de un rediseño curricular, lo que ha permitido fundamentar la actualización de los cursos y reformulación del plan de estudios con un único grado a nivel de Licenciatura.

El Ingeniero en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental es un profesional con formación técnica, especializado en gestionar políticas preventivas, formular y desarrollar programas eficaces para el control de riesgos laborales, asesorar y coordinar tareas y proyectos tendientes a mejorar los puestos de trabajo y la protección del entorno inmediato, proceso productivo y el posible impacto en la comunidad.

Cuenta con una amplia perspectiva del campo de la Seguridad Laboral y Protección Ambiental, lo que le permite diseñar y desarrollar programas en estas áreas. Además, a nivel del programa se incentivan actitudes para trabajar en equipos multi e interdisciplinarios para el mejoramiento de las condiciones de trabajo y salud.”²

“El TEC, busca solventar las necesidades de fortalecer la formación académica y establecer carreras especializadas en el desarrollo ingenieril en áreas afines a los campos demandados en el mercado, uno de ellos la seguridad laboral e higiene ambiental, disciplina en la cual para el año 2010, de acuerdo al estudio realizado por la Oficina de Planificación de la Educación Superior, Observatorio Laboral de Profesiones del CONARE, el porcentaje de desempleo y subempleo correspondía a un 0%, evidenciando la necesidad de estos graduados en el campo profesional.

Esta creciente demanda de profesionales en el campo, el acelerado desarrollo tecnológico y la concientización de los trabajadores y empresarios, hace necesario que los Ingenieros en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental se vayan especializando cada vez más.”²

“La demanda nacional y regional de ingenieros competentes en el área de seguridad laboral e higiene ambiental ha sido relevante, dado el crecimiento de la población, de la producción y las necesidades de capital humano que soporte dicho crecimiento, como apuntan los estudios de CINDE en 2014.

El crecimiento económico no solamente en Costa Rica, sino en toda la región Centroamericana, además de la diversificación de los escenarios de riesgos en relación a la salud laboral y ambiental, amplían la demanda de especialistas en el tema, que sean capaces de adaptar una constante gestión del cambio y su conocimiento en la construcción de soluciones dinámicas e innovadoras.

Sin embargo, es importante tener en consideración que el ejercicio profesional en este campo debe estar sujeto a procesos de calidad, las universidades, específicamente el TEC, deben asegurar un capital humano competente ante las exigencias del mercado, debido a que los futuros graduados serán los expertos de gestionar elementos para prevenir posibles factores de riesgo, que si se llegan materializar ocasionarían pérdidas de vidas humanas, daños ambientales y

pérdidas de tipo económico en las organizaciones, por los costos tanto directos como indirectos que se encuentran asociados.

El perfil del Ingeniero en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental permite establecer todas las competencias y capacidades a nivel ético, profesional, social e intelectual, adquiridas en la formación académica durante el proceso en el TEC.

Con respecto al marco jurídico en el tema, la protección de las personas trabajadoras tiene su fundamento en la Constitución Política de Costa Rica, específicamente en los artículos 50,56,66 y 73, además en el título IV del Código de Trabajo, mediante la Ley 6727, se da un logro importante con respecto a los derechos y deberes, tanto de las personas empleadoras como de los trabajadores en materia de salud ocupacional. Además, se cuenta con una serie de documentos legales, como lo son los convenios internacionales, reglamentos y normas técnicas, las cuales buscan mejorar la calidad de vida de la población trabajadora, creando un ambiente de trabajo saludable y productivo.

A nivel organizacional, se exigen una serie de cumplimientos de normas y estándares que tienen un peso directo en las directrices de responsabilidad social empresarial. Por otra parte, la emisión de políticas de salud, seguridad y ambiente, obligan a que se generen nuevas normas y reglamentos, lo que mantiene dinámica la necesidad de graduados de esta carrera en las organizaciones.

Costa Rica es un país con diversas características, como lo son la gran cantidad de volcanes activos y las constantes actividades tectónicas, lo que lo expone a frecuentes fenómenos de origen natural, sumado a esto, el cambio climático influye en la generación de eventos como inundaciones, deslizamientos y sequías que aquejan a grandes poblaciones del país. Además de estas situaciones, los errores humanos y la situación de vulnerabilidad, son factores causantes de los accidentes tecnológicos que generan gran afectación a la salud humana, ambiental y económica

Como ejemplo de lo anterior se encuentran los accidentes relacionados con el manejo de productos químicos, como es el caso del evento ocurrido hace unos años en nuestro país en la empresa Químicos Holanda, que trajo consecuencias lamentables que involucran no solamente la pérdida de vidas humanas, sino también la grave contaminación ambiental. A nivel internacional se han dado a conocer eventos también relacionados con la mala manipulación de productos peligrosos, como la explosión producida en una plataforma petrolera en el Golfo de México, el accidente ocurrido en la central nuclear de Fukushima en Japón, la explosión en Tianjin, China y otros que igualmente causan muerte de personas y daños ambientales. Es a partir de tales hechos y eventos que la higiene y la seguridad laboral adquieren una relevante dimensión.

También se debe resaltar que en los centros de trabajo se pueden presentar enfermedades profesionales originadas por las actividades realizadas, máxime cuando se exponen a agentes físicos o químicos, un ejemplo de ello es la

enfermedad renal crónica que presentan los cortadores de caña, o el cáncer de piel, producto de la exposición a radiación ultravioleta por parte de las poblaciones dedicadas a la agricultura.

El programa de Licenciatura en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, se dirige a bachilleres en educación media que desean obtener una formación universitaria especializada, con el objetivo de realizar mejoras en las condiciones de trabajo, procurando en todo momento proteger el entorno inmediato.”²

4. Objetivos de la Licenciatura

Objetivos generales:

Formar profesionales de alto nivel en las áreas de la seguridad laboral e higiene ambiental, las cuales estudian los factores de la interacción del trabajo asociados con la anticipación, reconocimiento, evaluación y control de los riesgos resultantes de las actividades laborales, de modo que se preserve la salud, el ambiente, la calidad de vida del trabajador y contribuya al desarrollo integral de la organización.

Objetivos Específicos

- Analizar aquellos conocimientos, metodologías y técnicas orientadas a prevenir la ocurrencia de accidentes laborales y el control de sus efectos ya sean en personas, en el proceso o en el ambiente.
- Controlar los agentes ambientales de naturaleza física, química o biológica que se presentan en los ambientes de trabajo y que generan enfermedades o algún nivel de malestar o estrés en los trabajadores(as) o en los ciudadanos.
- Analizar la adaptabilidad de las personas a los sistemas de trabajo para el diseño de medidas de control ergonómico y de gestión de la salud del personal.
- Dirigir sistemas de gestión, programas y actividades en ambiente, salud y seguridad en las organizaciones.

5. Perfil académico-profesional

Según el Instituto Tecnológico de Costa Rica, el perfil académico-profesional del graduado, caracterizado por saberes, es el siguiente:

Saber conocer

- Reconoce en el ambiente de trabajo los tipos, naturaleza y características de los agentes biológicos, químicos y físicos presentes y sus posibles efectos sobre la salud.
- Reconoce equipos, máquinas, materiales, herramientas, procesos y sistemas utilizados en las distintas actividades económicas.
- Identifica, formula y analiza problemas complejos relacionados con la seguridad, higiene, gestión y ergonomía.
- Comprende el impacto que la ingeniería tiene sobre las aspiraciones de la sociedad, en los ámbitos ambiental, económico, social, de salud, de seguridad, legal y cultural, y los conceptos de desarrollo sostenible y la gestión ambiental.
- Domina técnicas y herramientas de evaluación en las áreas de higiene, seguridad laboral y ergonomía.
- Determina técnicas de gestión y gerencia de riesgos.
- Comprende la relevancia de la economía y negocios, el análisis de proyecto, riesgo y gestión del cambio en el ejercicio de la ingeniería y comprende sus limitaciones.

Saber hacer

- Evalúa la eficacia de las medidas de prevención y control utilizadas para reducir la exposición a los agentes físicos, químicos y biológicos.
- Diseña y propone alternativas de medidas ingenieriles y administrativas por exposición a las condiciones de trabajo.
- Investiga y/o resuelve problemas en las áreas de seguridad, higiene, gestión y ergonomía por medio del análisis e interpretación de datos, con el fin de llegar a conclusiones fundamentadas.
- Diseña soluciones para problemas en las áreas de seguridad, higiene, ergonomía y gestión que cumplan con necesidades específicas y la apropiada

atención a riesgos de salud y seguridad, normas aplicables, y aspectos económicos, ambientales, culturales y sociales.

- Aplica actividades de ingeniería considerando aspectos sociales y ambientales, incluyendo la comprensión de las interacciones que tiene la ingeniería con la economía, la salud, la seguridad, aspectos legales, sociales y culturales de la sociedad.
- Crea, selecciona y aplica o adapta las técnicas y herramientas apropiadas, así como los recursos necesarios en la seguridad laboral, higiene y ergonomía.
- Diseña propuestas y alternativas de gestión integrales relacionadas con el trabajo, salud y ambiente.
- Utiliza, adapta y administra de manera óptima los recursos humanos, materiales y financieros por medio del análisis efectivo, la interpretación y la toma de decisiones.
- Ejecuta dentro de las prácticas de economía y negocios el análisis de proyecto, riesgo y gestión del cambio en el ejercicio de la ingeniería y sus limitaciones.

Saber convivir

- Posee una formación cultural y humanística que le permite tener clara conciencia del contexto socioeconómico, cultural y ambiental.
- Muestra profesionalismo para dirigir equipos de trabajo, como líder, en un entorno inter y multidisciplinario.
- Muestra una comunicación en forma asertiva tanto en las relaciones interpersonales como en su disciplina.
- Trabaja en cooperación con otros y contribuye a los esfuerzos del grupo aportando conocimiento en su desarrollo profesional para el bienestar colectivo.
- Mantiene buenas relaciones interpersonales en el ámbito de su desempeño profesional, humanístico y social.
- Muestra respeto hacia las diferencias individuales e igualdad de oportunidades en la organización en la cual se desempeña.
- Asume una posición mediadora y de negociación ante situaciones de conflicto.

Saber ser

- Cuenta con una formación integral que lo capacita para enfrentar el contexto en forma crítica y creativa.
- Posee una visión holística e integrada del contexto laboral.
- Comprende los papeles y responsabilidades del ingeniero profesional en la sociedad, aplicando los principios humanísticos, ambientales y éticos.
- Promueve cambios y muestra compromiso con los procesos que propician un bienestar físico, ambiental, espiritual y social, que contribuyan a la calidad de vida.
- Es una persona honesta, íntegra, responsable y con sentido ético para contribuir al desarrollo y progreso de la sociedad.
- Asume sus propias necesidades educativas en un mundo de cambio de manera adecuada para mantener su competencia y permitirle contribuir al avance del conocimiento.

6. Campo de inserción profesional

Según el Instituto Tecnológico de Costa Rica, los graduados de la carrera podrán desempeñarse en los siguientes puestos:

- Ingeniero(a) en Seguridad/ Jefe Ambiente, salud y seguridad
- Encargado(a) del Departamento de Salud Ocupacional
- Higienista Industrial
- Gerente de Ambiente, Salud y Seguridad

7. Requisitos de ingreso y permanencia

Los requisitos de ingreso son poseer el Bachillerato en Educación Secundaria y haber aprobado el proceso de admisión al ITCR. Los requisitos de permanencia están normados por el Instituto Tecnológico de Costa Rica en sus reglamentos correspondientes.

8. Requisitos de graduación

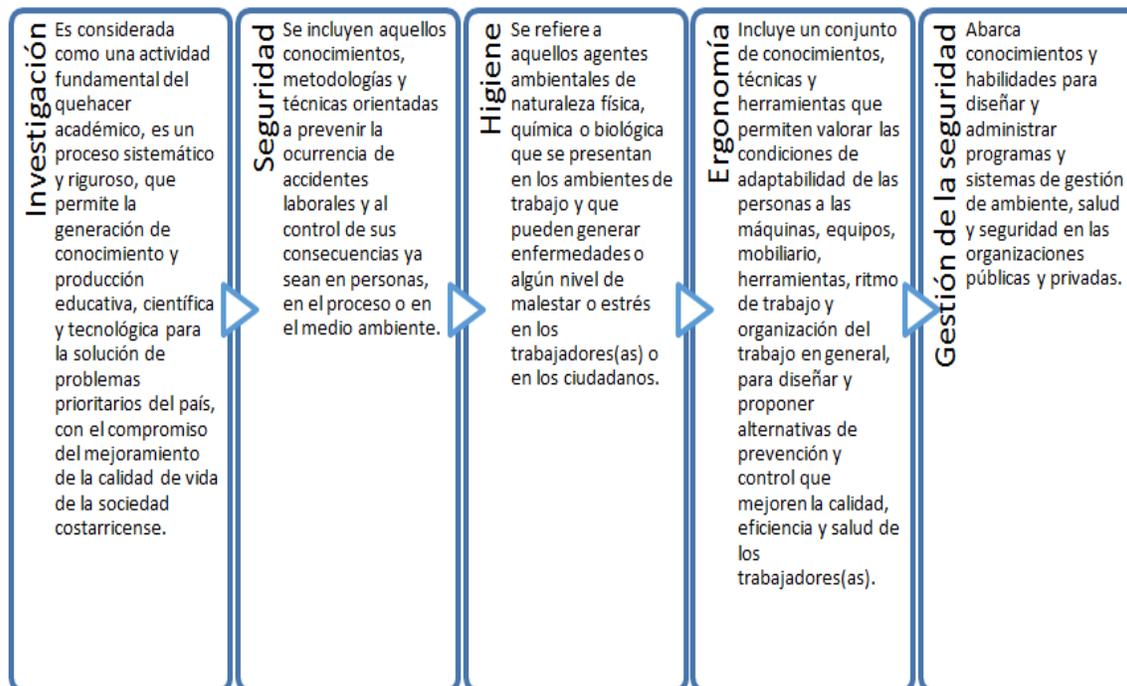
Se establece como requisito de graduación la aprobación de todos los cursos y las actividades del plan de estudios, incluyendo la elaboración del trabajo final de graduación, el cual puede ser práctica profesional, proyecto de graduación o tesis.

9. Listado de cursos de la Licenciatura

El plan de estudios de la Licenciatura, presentado en el Anexo A, consta de 164 créditos, distribuidos en diez semestres, los cuales incluyen el trabajo final de graduación establecido de acuerdo con la normativa del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Los sesenta y seis cursos se distribuyen según las siguientes cinco áreas:

- Investigación
- Seguridad
- Higiene
- Ergonomía
- Gestión de seguridad

En la siguiente figura se detalla cada una de estas áreas:



10. Descripción de los cursos de la carrera

Los programas de los cursos se muestran en el Anexo B.

11. Correspondencia del equipo docente con los cursos asignados

Los nombres de los profesores de cada uno de los cursos de la carrera propuesta aparecen en el Anexo C. Dichos docentes tienen al menos el grado académico de Licenciatura. La disciplina de sus diplomas está relacionada con los contenidos de los cursos en los que están propuestos.

En el Anexo D se presentan los nombres y los grados académicos de los profesores de la carrera propuesta. Las normativas vigentes se cumplen.

12. Conclusiones

La propuesta cumple con la normativa aprobada por el CONARE en el *Convenio para crear una nomenclatura de grados y títulos de la Educación Superior Estatal*, en el *Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior* y con los procedimientos establecidos por el documento *Lineamientos para la creación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes*¹.

13. Recomendaciones

Con base en las conclusiones del presente estudio, se recomienda lo siguiente:

- Que se autorice al Instituto Tecnológico de Costa Rica para que se modifique la *Licenciatura en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental* en los términos que se detallan en este dictamen.
- Que el Instituto Tecnológico de Costa Rica realice evaluaciones internas durante el desarrollo de la carrera.

1) Aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión N°27-2013, artículo 3, inciso g) y h), celebrada el 22 de octubre de 2013.

2) Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, Instituto Tecnológico de Costa Rica, Resumen ejecutivo del rediseño curricular de la Licenciatura en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, 2016.

ANEXO A

**PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SEGURIDAD
LABORAL E HIGIENE AMBIENTAL DEL INSTITUTO
TECNOLÓGICO DE COSTA RICA**

ANEXO A

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE AMBIENTAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

<u>SEMESTRE Y CURSO</u>	<u>CRÉDITOS</u>
Examen diagnóstico	-
Inglés básico	-
<u>I Semestre</u>	<u>18</u>
Introducción a la salud laboral y ambiental	3
Actividad cultural	-
Introducción a la ciencia, técnica y tecnología	1
Química básica I	3
Laboratorio de química básica I	1
Matemática general	2
Actividad deportiva	0
Dibujo e interpretación de planos	3
Biología general para entornos laborales	3
Comunicación escrita	2
<u>II Semestre</u>	<u>18</u>
Comunicación oral	1
Inglés I	2
Máquinas y equipos	3
Cálculo diferencial e integral	4
Química básica II	3
Laboratorio de química básica II	1
Física general I	3
Laboratorio física general I	1
Centro de formación humanística	0

SEMESTRE Y CURSO	CRÉDITOS
<u>III Semestre</u>	<u>18</u>
Actividad cultural/deportiva	0
Seguridad en instalaciones y maquinaria	3
Análisis estadístico	3
Cálculo y álgebra lineal	4
Fundamentos de química orgánica	3
Laboratorio de fundamentos de química orgánica	1
Inglés II	2
Ambiente humano	2
<u>IV Semestre</u>	<u>18</u>
Procesos de manufactura	3
Ecuaciones diferenciales	4
Bioestadística	3
Anatomía y fisiología médica	3
Física general III	3
Legislación ocupacional y ambiental	2
<u>V Semestre</u>	<u>15</u>
Epidemiología en salud ocupacional	3
Seguridad contra incendios	3
Fundamentos de medicina y toxicología laboral	3
Agentes ambientales biológicos	3
Contabilidad financiera	3
<u>VI Semestre</u>	<u>17</u>
Metrología en higiene industrial	3
Seminario de Ética para ingeniería	2
Evaluación y control de ruido y vibraciones	3
Agentes ambientales químicos	3
Ingeniería financiera	3
Factores psicosociales	3

SEMESTRE Y CURSO	CRÉDITOS
<u>VII Semestre</u>	<u>21</u>
Metodología de la investigación	3
Taller de agentes ambientales químicos	2
Seguridad eléctrica	3
Evaluación y control de exposición a los ambientes térmicos	3
Formulación de proyectos en seguridad y salud	3
Seminario de estudios costarricenses	2
Control de los factores psicosociales	3
Seminario de adaptación al cambio climático	2
<u>VIII Semestre</u>	<u>15</u>
Gerencia estratégica	3
Control de agentes ambientales químicos	3
Gerencia de riesgos	3
Evaluación y control de radiaciones e iluminación	3
Principios de ergonomía ocupacional	3
<u>IX Semestre</u>	<u>18</u>
Protección al ambiente	3
Valoración de riesgos	3
Sistemas integrados de gestión	3
Gestión ambiental	3
Factores humanos y ergonomía ocupacional	3
Gestión integral de desastres	3
<u>X Semestre</u>	<u>6</u>
Electiva I	3
Trabajo final de graduación	-
Electiva II	3
<i>Total de créditos de la Licenciatura</i>	164

Lista de cursos electivos (todos de tres créditos)

Diseño de experimentos

Seminario de estudios de artículos científicos en salud y seguridad ocupacional

Taller de herramientas de análisis de problemas en salud y seguridad

Seminario de ergonomía aplicada

Elementos de computación

Desarrollo de emprendedores

ANEXO B

**PROGRAMAS DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN
SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE AMBIENTAL DE LA INSTITUTO
TECNOLÓGICO DE COSTA RICA**

ANEXO B

PROGRAMAS DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE AMBIENTAL DE LA INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

Curso: Introducción a la salud laboral y ambiental

Créditos: 3

Descripción:

Este curso abarca el estudio de las diferentes corrientes preventivas y las técnicas para el análisis de seguridad de los diferentes sistemas. Su finalidad es comprender los diferentes conceptos que intervienen en la relación ambiente, salud, trabajo y su efecto sobre la calidad de vida laboral.

Temática:

- Generalidades
- Accidentes y enfermedades laborales
- Problemática ambiental.
- Factores de seguridad
- Factores de origen físico, químico y biológico
- Factores derivados de las características del trabajo
- Factores derivados de la organización del trabajo
- Administración de la prevención en la empresa

Curso: Actividad deportiva y cultural

Créditos 0

Descripción:

El curso de Actividad cultural busca comparar, analizar y descubrir la influencia de la literatura en su adaptación como manifestación cultural de la identidad latinoamericana.

En el caso deportivo está enfocado en diversas disciplinas deportivas que buscan aprender a pensar, analizar y a tomar decisiones durante el juego y la vida.

Las temáticas son diversas según la oferta de los cursos que se den y especialidad cultural o deportiva seleccionada por el estudiante.

Curso: Introducción a la ciencia, técnica y tecnología

Créditos: 1

Descripción:

El Tecnológico de Costa Rica prepara profesionales cuya inserción en los procesos productivos requiere de elementos teórico-metodológicos para desempeñar con propiedad su trabajo, de modo que puedan ofrecer un aporte académico para la solución de los diversos problemas (científicos, tecnológicos, sociales, entre otros) de la sociedad contemporánea.

Este curso tiene como finalidad introducir al estudiante del Tecnológico de Costa Rica, desde una perspectiva crítica, en el estudio de la técnica, ciencia y tecnología, tanto en sus relaciones con los procesos productivos, como en sus implicaciones socio-históricas.

Temática:

- Marco conceptual
- Génesis y desarrollo de la tecnología
- La Revolución científico-tecnológica: tendencias contemporáneas

Curso: Química básica I

Créditos: 3

Descripción:

Este curso contribuye a la formación académica del estudiantado perteneciente a las carreras correspondientes del Tecnológico de Costa Rica brindándole una formación básica de la Química, a través del estudio de la composición de la materia, los cambios que sufre y su utilidad.

El curso les permitirá a los estudiantes crear una conciencia crítica para establecer la relación de los conceptos teóricos adquiridos, con su realidad como ser humano y como futuro profesional, para que actúe como agente de cambio en su medio. Su finalidad es analizar los fundamentos teóricos básicos de la Química, a través del estudio de la composición de la materia, los cambios que sufre y su utilidad.

Temática:

- Fundamentos
- El átomo
- Modelo mecánico cuántico del átomo
- Periodicidad y propiedades periódicas
- Enlace químico
- Reacciones químicas
- Estados de agregación

Curso: Laboratorio de Química básica I

Créditos: 1

Descripción:

Con este curso, se pretende que el estudiante se familiarice con algunos conceptos teóricos y prácticos de química, de utilidad para su formación académica.

Temática:

- Reactividad de algunos metales para tomar observaciones y elaborar discusión y conclusiones
- Cifras significativas, incertidumbre y cálculos
- Técnicas básicas de laboratorio: calentamiento y agitación
- Separación de mezclas
- Prueba de llama
- Densidad de un metal-exactitud y precisión
- Determinación de algunas propiedades físicas
- Técnicas de separación basadas en cambios de estado
- Temperatura de ebullición
- Reacciones químicas
- Rendimiento de una reacción química
- Determinación de calor de fusión

Curso: Matemática general

Créditos: 2

Descripción:

La finalidad de este curso es lograr que el estudiante adquiera los conceptos básicos de la aritmética en el conjunto de los números reales, álgebra, ecuaciones e inecuaciones y la teoría de funciones y adquiera destrezas en la resolución de ejercicios y problemas.

Temática:

- El conjunto de los números reales (\mathbb{R})
- Expresiones algebraicas
- Ecuaciones Algebraicas
- Inecuaciones algebraicas
- Valor absoluto
- Geometría
- Funciones trigonométricas

Curso: Dibujo e interpretación de planos

Créditos: 3

Descripción:

En este curso se dará a conocer el uso de instrumentos de dibujo y croquizado, además se elaborarán construcciones geométricas, proyecciones ortogonales axonométricas, uso de escalas, acotaciones, cortes de secciones, vistas auxiliares y dibujo asistido por computadora, utilizando estándares para dibujo.

El curso profundiza conocimientos sobre geometría descriptiva e instalaciones industriales y su finalidad es aplicar los principios de dibujo arquitectónico para la interpretación y análisis de los planos acorde a los requerimientos enfocados en seguridad y salud laboral.

Temática:

- Generalidades.
- Rotulación
- Instrumentos y escalas
- Construcciones geométricas
- Acotado.
- Instalaciones industriales.
- Lectura de planos

Curso: Biología general para entornos laborales

Créditos: 3

Descripción:

Este curso permite al estudiante profundizar sobre los aspectos básicos que comienzan con la organización celular, los procesos de transformación de sustancias, conformación de membranas y los seres vivos relacionados con su medio ambiente.

Su finalidad es analizar los aspectos básicos, los tópicos avanzados y vigentes de la Biología para el desarrollo de una actitud crítica con respecto a la problemática ambiental.

Temática:

- Importancia de la biología como ciencia
- Composición química de los seres vivos
- Biología celular
- Mitosis y meiosis
- Principios de biología molecular y sus aplicaciones

Curso: Comunicación escrita

Créditos: 2

Descripción:

Saber cómo comunicar por escrito las ideas, planes, proyectos y documentos relativos es un aspecto fundamental del ejercicio profesional de ingenieros y administradores. En ese sentido, el curso Comunicación Escrita contribuye con la formación profesional e integral de los estudiantes.

El curso tiene como finalidad profundizar en el manejo de estrategias para la lectura de textos académicos y literarios, de las habilidades de expresión escrita para la elaboración de textos académicos, así como de habilidades para la investigación y la elaboración de informes técnicos.

Temática:

- La lectura como parte del proceso de redacción
- La escritura académica
- El informe técnico

Curso: Comunicación oral

Créditos: 1

Descripción:

El curso está planteado con base en una problematización de los requerimientos que al respecto puedan tener los participantes durante el desarrollo de su carrera y en su desempeño futuro como profesionales. Su finalidad es ilustrar y motivar con respecto a la potencialidad de las técnicas de comunicación oral en el proceso de formación y en el ejercicio profesional, así como entrenar en las habilidades de comunicación oral requeridas en el campo académico y en el ejercicio de la administración y la ingeniería.

Temática:

- Papel de la comunicación en la formación académica y en el ejercicio de una profesión.
- Preparación de exposiciones orales
- Perfeccionamiento de la comunicación oral
- Elementos de apoyo audiovisual de exposición oral

Curso: Inglés I

Créditos: 2

Descripción:

Este es el primer curso práctico de inglés perteneciente al plan de estudios de las carreras del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Se desarrollarán las cuatro habilidades del

idioma: comprensión auditiva, comprensión de lectura, producción escrita y producción oral. Además, se emplearán diferentes estrategias de enseñanza-aprendizaje para ayudar al estudiante a interactuar de forma comunicativa con otros en situaciones cotidianas, donde se emplee el vocabulario, los patrones de pronunciación y las estructuras gramaticales correspondientes a un nivel pre-intermedio (A2+).

La finalidad es comunicar de forma oral y escrita ideas, información y descripciones detalladas sobre temas habituales en situaciones predecibles de la vida diaria.

Temática:

- ¡Iniciemos!
- El trabajo
- Mi vida cotidiana
- Mi historia
- En mi comunidad
- ¡Qué buena historia!
- Observando el mundo
- Descripción: ¿Cómo es ella?

Curso: Máquinas y equipos

Créditos: 3

Descripción:

Este curso ofrece al estudiante los conocimientos básicos de electricidad y motores, así como las principales máquinas y herramientas que se encuentran en los procesos productivos, los cuales se caracterizan por ser una fuente generadora de accidentes en la industria.

El curso pretende potenciar la utilización de recursos, uso de herramientas de ingeniería y aprendizaje continuo, atributos de gran importancia para el desarrollo profesional. Su finalidad es comprender los componentes, el funcionamiento y la aplicación electromecánica de máquinas y equipos comúnmente utilizados en la industria, caracterizados por ser fuente generadora de accidentes.

Temática:

- Generalidades sobre máquinas y equipos
- Principios básicos de electricidad y motores
- Mecanismos
- Aparatos de elevación y transporte
- Calderas
- Compresores
- Bombas
- Nuevas tecnologías

Curso: Cálculo diferencial e integral

Créditos: 4

Descripción:

Este curso es el segundo de la secuencia de cursos diseñados para brindar la formación matemática de las carreras de ingeniería que imparte el Instituto Tecnológico de Costa Rica. La temática del curso se resume en los siguientes tópicos: cálculo proposicional, límite y continuidad de una función de una variable, derivada de una función de una variable, aplicaciones de la derivada de una función de una variable, la integral indefinida y la integral definida de una función de una variable, aplicaciones de la integral definida e integrales impropias de primera especie y de segunda especie. Su finalidad es introducir el y la estudiante a la simbología propia de la Matemática y su capacidad de análisis para la realización de razonamientos deductivos.

Temática:

- Cálculo proposicional
- Límite y continuidad de una función
- Derivada de una función
- Aplicaciones de la derivada
- Integral indefinida.
- Integral definida
- Integrales impropias

Curso: Química básica II

Créditos: 3

Descripción:

En este curso se estudia el comportamiento de la materia, la energía y sus interacciones, por lo tanto es una continuación de los tópicos estudiados en el curso de Química Básica I. Su finalidad es aprender algunos conceptos básicos de la materia como son: termodinámica química, dispersiones, equilibrio en reacciones químicas, equilibrio ácido-base y reacciones de oxidación-reducción.

Temática:

- Principios de termodinámica química
- Dispersiones
- Cinética química
- Equilibrio químico
- Equilibrio ácido-base
- Procesos de oxidación-reducción

Curso: Laboratorio de Química básica II

Créditos: 1

Descripción:

La enseñanza de la química, debe permitir la aplicación del método científico, como un proceso de indagación y de desarrollo de habilidades para identificar y definir un problema, formular hipótesis, diseñar estrategias de resolución, recoger datos, etc. La finalidad de este curso es aplicar los conceptos del curso teórico y lograr que el estudiante adquiera en el laboratorio las destrezas en el manejo de datos, técnicas, equipo de laboratorio y elaboración de informes y la clasificación y la disposición adecuada de los desechos que genera en el laboratorio.

Temática:

- Instrucción
- Técnicas básicas de laboratorio.
- Solubilidad.
- Preparación de disoluciones. Método directo
- Preparación de disoluciones. Método indirecto
- Análisis de la dureza de una muestra de agua.
- Velocidad de reacción
- Equilibrio químico homogéneo
- Equilibrio químico heterogéneo
- Indicadores ácido-base
- Acción y capacidad reguladora de una disolución reguladora de pH
- Determinar experimentalmente la espontaneidad de algunas reacciones redox
- Determinar experimentalmente del poder oxidante de tres halógenos.

Curso: Física general I

Créditos: 3

Descripción:

El curso está dirigido a estudiantes de primer ingreso de carreras de ingeniería que siguen simultáneamente los cursos de Física General I y de Cálculo Diferencial e Integral. El énfasis recae en la fundamentación sólida de los conceptos generales de la Mecánica Clásica: cinemática, dinámica y estática, necesarios para continuar tanto cursos de Física General como aquellos cursos de carrera afines a la Mecánica. Su finalidad es establecer la naturaleza escalar o vectorial de aquellas cantidades físicas relacionadas con la Mecánica Clásica en una, dos y tres dimensiones y aplicar las Leyes de la Mecánica Clásica en la resolución de problemas.

Temática:

- Cantidades físicas escalares y vectoriales
- Cinemática de una partícula
- Dinámica de una partícula

- Trabajo y energía
- Momento lineal, colisiones y centro de masa
- Dinámica rotacional y momento angular
- Rodamiento (rotación y traslación simultáneamente sobre un mismo cuerpo).
- Análisis por conservación de la energía mecánica y por Segunda Ley de Newton (traslación y rotación).
- Estática

Curso: Laboratorio de Física general I

Créditos: 1

Descripción:

En el Laboratorio de Física General I se desarrollan contenidos tanto teóricos como experimentales que permiten a los estudiantes desarrollar sus competencias en el uso de equipo de laboratorio, en la adquisición y el análisis de datos experimentales, en la elaboración de informes de laboratorio y en la proposición de conclusiones relevantes. Su finalidad es utilizar apropiadamente el equipo de laboratorio y los diversos instrumentos de medición y aplicar los fundamentos estadísticos y de análisis gráfico al estudio de muestras de datos experimentales bajo un formato estándar.

Temática:

- Fundamentos para el uso de equipo de laboratorio y de medición
- Conceptos de teoría de mediciones
- Introducción al análisis de resultados y confección de informes
- Prácticas de laboratorio, basadas en situaciones físicas de naturaleza mecánica, principalmente

Curso: Centros de formación humanística

Créditos: 0

Descripción:

Los Centros de Formación Humanísticos buscan brindarle a los estudiantes la capacidad de aproximarse de una manera sistemática a diversas temáticas relevantes en el desarrollo del humanismo orientado en la tecnología y diversas ramas de la ingeniería, explorando algunos de sus fundamentos literarios y sociológicos.

Curso: Seguridad en instalaciones y maquinaria

Créditos: 3

Descripción:

El curso define los aspectos básicos para el diseño inclusivo de edificios y locales de trabajo seguros conforme a la normativa del país, incluyendo el almacenamiento y manejo

de materiales, sustancias y productos peligrosos. Además, comprende los mecanismos de protección mecánica, eléctrica y electrónica de maquinaria y equipos, esto con el fin de desarrollar las capacidades de solución de problemas reales.

Su finalidad es aplicar los conceptos de diseño inclusivo de locales de trabajo seguros, considerando el almacenamiento, el manejo de materiales y sustancias peligrosas, así como los mecanismos de protección de maquinaria y equipos.

Temática:

- Diversidad y discapacidad
- Edificios y locales de trabajo
- Almacenamiento de materiales en general
- Clasificación de productos peligrosos
- Almacenamiento y manipulación de productos y sustancias químicas peligrosas
- Transporte y elevación de materiales
- Protección de máquinas y equipos
- Bloqueos de seguridad

Curso: Análisis estadístico

Créditos: 3

Descripción:

El curso es de gran utilidad pues la aplicación de los conceptos estadísticos sobre una base científica ofrece la posibilidad de ejercer acciones en el mejor tiempo posible, reduciendo los costos y actuando en el momento y lugar precisos. Los problemas de producción y las capacidades de experimentación son de una gran variedad y todos ellos pueden ser analizados a través de información recolectada en la fuente respectiva.

La finalidad del curso es ofrecer al estudiante los conocimientos necesarios de un análisis de datos e inferencia estadística a fin de que esté en capacidad de recolectar información, analizar e inferir resultados hacia una población definida y que sea el vínculo para la toma de decisiones.

Temática:

- Conceptos y definiciones
- Estadística descriptiva
- Probabilidad
- Distribuciones de probabilidad
- Distribución muestral
- Prueba de Hipótesis

Curso: Cálculo y álgebra lineal

Créditos: 4

Descripción:

El curso busca lograr que el estudiante adquiera conceptos básicos de los números complejos, de sucesiones y series, de álgebra lineal, resolución de problemas y modelos matemáticos. Su finalidad es introducir el y la estudiante a la simbología propia de la Matemática y fomentar en él y la estudiante su capacidad de análisis para la realización de razonamientos deductivos.

Temática:

- Números imaginarios
- Números complejos
- Sucesiones
- Series
- Vectores
- Matrices

Curso: Fundamentos de Química Orgánica

Créditos: 3

Descripción:

El curso se enfocará en los conceptos básicos de la Química Orgánica, discutiendo con detalle la naturaleza de los compuestos orgánicos basados en esqueletos carbonados y en el comportamiento fisicoquímico de las sustancias. El curso formará el pilar del conocimiento requerido para cursos posteriores que incluyan procesos bioquímicos del metabolismo primario y secundario. Su finalidad de entender a nivel molecular, el comportamiento físico-químico de los compuestos orgánicos y su relación con algunos procesos biológicos.

Temática:

- Introducción a la Química Orgánica
- Nomenclatura química
- Instrumentación en Química Orgánica
- Isomería
- Reacciones en Química Orgánica.
- Biomoléculas.

Curso: Laboratorio de fundamentos de Química Orgánica

Créditos: 1

Descripción:

Este curso contribuye a la formación académica del estudiante con relación a la protección y mejoramiento ambiental, utilizando herramientas prácticas de separación, purificación, identificación y síntesis de compuestos orgánicos que evalúen la calidad de los recursos y el cumplimiento de la regulación aplicable; para que puedan aplicar dicha formación en su desempeño profesional futuro. El curso les permitirá a los estudiantes manejar los elementos básicos para seleccionar métodos, técnicas y análisis fisicoquímicos necesarios para valorar problemáticas en el quehacer del ingeniero. Además, facilitará la adquisición de hábitos relacionados con la seguridad, forjará una actitud para evitar el desperdicio y los gastos innecesarios de materiales, agua y electricidad.

Su finalidad es evaluar los fundamentos teóricos y prácticos en el análisis de diversas matrices químicas y biológicas mediante técnicas de separación e interpretar protocolos comunes de identificación de compuestos orgánicos con el fin de resolver problemas cotidianos en el quehacer profesional que se le presenten.

Temática:

- Seguridad y calibración del termómetro
- Separación de líquidos: Destilación simple y fraccionada
- Extracción I Parte: Difusión de sustancias en líquidos inmiscibles
- Extracción II Parte: Separación de una mezcla de compuestos según su grado de acidez (Según valor del pH)
- Purificación de sustancias sólidas: recristalización
- Extracción III Parte: Separación de productos naturales
- Cromatografía
- Caracterización de compuestos orgánicos.
- Síntesis de aspirina. Parte I: Química Clásica
- Síntesis de aspirina. Parte II: Química Verde
- Fermentación anaeróbica de jugo de frutas: Producción de vino y etanol.
- Fermentación aeróbica de jugo de frutas: Producción de vinagre y cinética de una reacción.
- Caracterización de carbohidratos y proteínas

Curso: Inglés II

Créditos: 2

Descripción:

Este es el segundo curso práctico de inglés perteneciente al plan de estudios de las carreras del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Se desarrollarán las cuatro habilidades del idioma: Comprensión auditiva, comprensión de lectura, producción escrita y producción oral. Además, se emplearán diferentes estrategias de enseñanza-aprendizaje

para ayudar al estudiante a interactuar de forma comunicativa con otros en situaciones cotidianas, donde se emplee el vocabulario, los patrones de pronunciación y las estructuras gramaticales correspondientes a un nivel intermedio bajo (B1-). Los temas incluyen la ingeniería, la ciencia, la tecnología y la vida cotidiana; como eje transversal se incluye la equidad de género. Su finalidad es comunicar con fluidez el vocabulario, la pronunciación y los patrones gramaticales a través de diferentes estrategias y valorar la importancia de la equidad de género.

Temática:

- De compras
- Tareas
- ¿Qué hay en la televisión?
- Todo sobre dinero
- ¿Qué hay para la cena?
- Necesito vacaciones
- En la oficina
- En la casa

Curso: Ambiente humano

Créditos: 2

Descripción:

Este curso estudia la importancia del comportamiento organizacional, como una disciplina que aporta una serie de herramientas que nos permiten conocer cómo los individuos y grupos actúan de una forma más eficaz en las organizaciones.

Su finalidad es analizar e identificar las formas en que los individuos y grupos pueden actuar con mayor eficacia en las organizaciones, con el objetivo de desarrollar en los futuros graduados la capacidad de acción y dirección en las organizaciones que se desenvolverán como futuros profesionales.

Temática:

- La sociedad y la cultura
- Método y técnicas de investigación social
- La cultura organizacional
- Las bases del comportamiento individual y grupal
- El ambiente laboral

Curso: Procesos de manufactura

Créditos: 3

Descripción:

Este curso busca que el estudiante aprenda sobre los procesos de manufactura, que a través de la conversión de materias primas dan origen a productos. Mediante este

conocimiento será capaz de analizar, solucionar problemas, modificar e innovar procesos de fabricación y procesamiento de materiales. Este curso pretende que el futuro profesional en Seguridad Laboral tenga conocimiento de los principios en los cuales se basan los procesos de manufactura y su eficiente utilización de manera que al tener un mejor entendimiento del funcionamiento de un proceso industrial, logre identificar de una manera más integral y completa aquellos peligros y riesgos presentes en el mismo. Su finalidad es analizar procesos de manufactura para la transformación eficiente de los recursos y equipos en sus diferentes niveles de desarrollo tecnológico.

Temática:

- ¿Qué es manufactura?
- Procesos y operaciones en manufactura
- Diagramas de procesos
- Balance de masa
- Operaciones unitarias
- Planificación y control de la producción
- Manejo de inventarios

Curso: Ecuaciones diferenciales

Créditos: 4

Descripción:

La temática principal del curso se resume en los siguientes tópicos: conceptos generales de las ecuaciones diferenciales, ecuaciones diferenciales de primer orden, ecuaciones diferenciales lineales, aplicaciones de las ecuaciones diferenciales y Transformada de Laplace. Su finalidad es adquirir los conceptos básicos de la Teoría de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y el dominio de las técnicas fundamentales para la solución de ecuaciones diferenciales ordinarias.

Temática:

- Conceptos básicos de ecuaciones diferenciales
- Ecuaciones diferenciales de primer orden
- Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior
- Transformada de Laplace

Curso: Bioestadística

Créditos: 3

Descripción:

En este curso se desarrollarán las habilidades aplicadas necesarias para la toma de datos, su análisis, su interpretación y la presentación de los resultados. Su finalidad es analizar problemas de salud pública, relacionados con la seguridad y salud ocupacional, desde un enfoque bioestadístico.

Temática:

- Estadística descriptiva
- Distribuciones probabilísticas
- Población y muestra
- Prueba de hipótesis
- Estadístico chi-cuadrado
- Análisis de varianza
- Herramientas computacionales

Curso: Anatomía y fisiología médica

Créditos: 3

Descripción:

Este curso brinda conocimiento sobre la estructura morfológica de los órganos, la relación que existe entre los mismos y su funcionamiento normal, tendiente a mantener la homeostasis del cuerpo humano. Sobre la base de este conocimiento anatómico-fisiológico, el curso permite al estudiante comprender los procesos patológicos y de defensa del cuerpo humano ante la exposición a los riesgos laborales, el funcionamiento, la estructura de los principales sistemas y órganos para la identificación de los procesos fisiológicos responsables de la homeostasis del cuerpo humano.

Temática:

- Introducción a la anatomía y fisiología humanas y conceptos básicos de dichas disciplinas.
- Anatomía topográfica
- Sistema osteomuscular
- Sistema cardiovascular
- Sistema respiratorio
- Sistema digestivo
- Sistema urinario
- Sistema nervioso
- Órganos de los sentidos
- Otros sistemas y órganos

Curso: Física general III

Créditos: 3

Descripción:

Este curso desarrolla los temas de movimiento periódico, mecánica ondulatoria, la mecánica de los fluidos, el calor y la temperatura, la teoría cinética de los gases y las leyes fundamentales de la termodinámica. Su finalidad es aplicar las leyes de la mecánica y la termodinámica en la resolución de problemas relacionados con sistemas macroscópicos para el desarrollo de destrezas actitudinales que requieran de capacidad analítica típicos del campo de la ingeniería.

Temática:

- Movimiento periódico
- Ondas mecánicas.
- Mecánica de fluidos
- Temperatura y calor
- Transferencia de calor
- Teoría cinética de los gases
- Termodinámica

Curso: Legislación ocupacional y ambiental

Créditos: 2

Descripción:

Este curso incluye conocimientos de los medios jurídicos adecuados para lograr un desarrollo armónico con las personas y el ambiente de la actividad laboral y analiza puntualmente temas relacionados con seguridad, salud ocupacional e higiene ambiental. Su finalidad es conocer diferentes aspectos sobre el ordenamiento jurídico – laboral de Costa Rica de manera de que el estudiante sea capaz de comprender las consecuencias legales que se generan en su aplicación

Temática:

- Derecho individual
- Derecho colectivo
- Sujetos del contrato de trabajo
- Alcances y límites de la seguridad y salud ocupacional
- Análisis del comportamiento jurídico vigente
- Aspectos procesales
- Legislación nacional en materia ambiental
- Legislación internacional

Curso: Epidemiología en salud ocupacional

Créditos: 3

Descripción:

El curso busca introducir al estudiante en el uso de las estrategias epidemiológicas aplicadas a la seguridad laboral e higiene ambiental.

La epidemiología ha contribuido considerablemente al conocimiento y control de las enfermedades, exposiciones ocupacionales y ambientales. El conocimiento que se deriva de la investigación epidemiológica es herramienta útil para la toma de decisiones de la práctica del profesional en seguridad laboral e higiene ambiental. Hoy día la tendencia de la nueva salud pública, campo del conocimiento al que pertenece la epidemiología en salud ocupacional, centra su actividad en la promoción de la salud con el objeto de aumentar la calidad de vida de la población.

La promoción de la salud propicia, entre otras cosas:

- Políticas públicas saludables.
- Fomento de estilos de vida saludables.
- Creación de entornos ambientales saludables.
- Reorientación de los servicios de salud.

La finalidad del curso es la aplicación de los fundamentos del análisis epidemiológico, de datos crudos, estratificado, teniendo en cuenta la validez y confiabilidad para la identificación de los problemas y sus consecuencias en salud, seguridad y ambiente del trabajador.

Temática:

- Epidemiología
- Diseño de estudios epidemiológicos.
- Criterios de calidad de los estudios epidemiológicos
- Conducción de los estudios epidemiológicos
- Análisis de datos en epidemiología
- Comunicación de los resultados de los estudios epidemiológicos
- Vigilancia de la salud (VS)
- Análisis de situaciones de salud

Curso: Seguridad contra incendios

Créditos: 3

Descripción:

El riesgo de incendio es una realidad para las edificaciones y conlleva grandes complicaciones para la evacuación y el rescate de los ocupantes si las medidas de seguridad y el diseño de los recintos no se ajustan a los estándares mundiales. Latinoamérica se encuentra en un proceso de transformación y crecimiento en el área de protección contra incendios, realidad de la cual Costa Rica se encuentra inmersa.

En este curso el estudiante, de manera teórico práctica, conocerá la realidad mundial en el área de seguridad contra incendios, así como los lineamientos y las disposiciones existentes en el país para garantizar esta protección. Una vez consciente de los conceptos básicos, desarrollará habilidades para el análisis, diseño y mantenimiento de los sistemas activos y pasivos de protección contra incendio.

La finalidad del curso es analizar la dinámica del fuego desde el punto de vista de seguridad y protección contra incendios que deben implementarse para la protección de la vida, la propiedad, la continuidad del negocio, la protección ambiental y la conservación del patrimonio.

Temática:

- El fuego en la historia y en el mundo contemporáneo
- Principios básicos de la protección contra incendios

- Propiedades de los materiales inflamables y combustibles
- Sistemas de bombeo contra incendios
- Extinción del fuego
- Sistemas manuales de protección contra incendios
- Sistemas automáticos de protección contra incendios
- Sistemas de detección y alarma contra incendios
- Sistemas de extinción especiales
- Mantenimiento de los componentes de un sistema contra incendio
- Criterios de diseño en protección contra incendios
- Protección pasiva contra incendios
- Medios de egreso y seguridad humanos
- Evaluación del riesgo de incendios
- Manejo de emergencias y evacuación de edificios
- Salvamento y evacuación de personas con necesidades especiales
- Símbolos de seguridad contra incendios, emergencias y riesgos asociados
- Investigación de incendios

Curso: Fundamentos de medicina y toxicología laboral

Créditos: 3

Descripción:

El profesional con formación en seguridad laboral e higiene ambiental debe velar, entre otras cosas, por el bienestar y la salud del recurso humano, el cual constituye el componente más importante de cualquier centro de trabajo. Por lo tanto, es indispensable que el estudiante tenga un adecuado conocimiento de las patologías laborales que pueden originarse como consecuencia de la exposición a sustancias químicas, agentes físicos, biológicos y otros riesgos presentes en los lugares de trabajo; además de conocer los mecanismos por los cuales éstos actúan en el cuerpo humano, para desarrollar un mejor criterio sobre la importancia y los métodos más apropiados para su prevención.

La finalidad del curso es analizar los ámbitos de aplicación de la Medicina Laboral y los procesos fisiopatológicos que pueden ser originados por la exposición a riesgos físicos, químicos y biológicos en el medio laboral.

Temática:

- Conceptos generales de medicina y toxicología laboral
- Etiopatogenia de las enfermedades laborales, fisiopatología, traumatología y técnicas de protección de la salud.
- Otras patologías
- Enfermedades laborales

Curso: Agentes ambientales biológicos

Créditos: 3

Descripción:

Este curso ofrece nociones básicas sobre la estructura, nutrición, cultivo, crecimiento, reproducción, metabolismo, genética, taxonomía, ecología y medidas de control de los diferentes grupos de bacterias, virus, hongos y parásitos de importancia en salud pública y a nivel ocupacional. Su finalidad es comprender las bases teórico-prácticas que le permitan abordar el estudio de los riesgos higiénicos de naturaleza biológica presentes en los ambientes de trabajo, desde el punto de vista de su reconocimiento, evaluación y control.

Temática:

- Conceptos de microbiología y biología molecular
- Clasificación de los microorganismos
- Reconocimiento e identificación microscópica de microorganismos
- Metodologías de identificación y análisis utilizadas en microbiología
- Estrategias de muestreo: muestreo, cuantificación e identificación de microorganismos en diferentes ambientes
- Inmunología
- Inmunodeficiencias
- Reacciones de hipersensibilidad I, II, III y IV
- Procesos alérgicos a antígenos por exposición laboral
- Otras patologías respiratorias causadas por agentes biológicos
- Acción de microbicidas y otros agentes sobre el crecimiento microbiano y sus aplicaciones para reducción de poblaciones
- Actividades con exposición a riesgos biológicos y principales entidades clínicas involucrada
- Determinación de anticuerpos contra diferentes agentes en suero humano para evaluar exposición a patógenos y otros microorganismos de importancia en salud

Curso: Contabilidad financiera

Créditos: 3

Descripción:

Este curso brinda las bases para entender y aplicar los principios de contabilidad y finanzas en los procesos productivos, para este fin se inicia con la definición de conceptos básicos de matemática financiera y contabilidad para luego realizar estudios financieros y de inversión en el sistema financiero nacional. Su finalidad es diferenciar entre cuentas de resultados y las que representan la situación financiera de las empresas y aplicar los elementos básicos de análisis y la interpretación de estados financieros.

Temática:

- Matemática financiera.
- Contabilidad básica.
- Finanzas básicas
- Análisis financiero
- Sistema financiero nacional e inversiones
- Elementos de la legislación comercial y tributaria

Curso: Metrología en higiene industrial

Créditos: 3

Descripción:

Este curso teórico práctico está enfocado a la aplicación de la metrología en la higiene industrial; mediante el desarrollo de técnicas y métodos específicos en la higiene de campo y la higiene analítica; empleando como contexto el sistema normativo nacional e internacional en la evaluación de los agentes ambientales físicos, químicos y biológicos en los entornos laborales y su incidencia sobre el ambiente en general; de manera que se definan mecanismos para el aseguramiento de las mediciones vigentes; empleando estándares nacionales e internacionales. Su finalidad es determinar los aspectos relacionados con el uso de los equipos de medición en higiene industrial y su relación con la metrología en los procesos de evaluación de los agentes ambientales físicos, químicos, biológicos y ergonomía.

Temática:

- Conceptos generales de metrología
- Teoría del error
- Ajustes y tolerancia
- Instrumentos y laboratorios

Curso: Seminario de Ética para ingeniería

Créditos: 2

Descripción:

En este seminario se considera la Ética como disciplina de la Filosofía, que permite comprender las diversas aplicaciones de la Ciencia y la Tecnología y el papel del futuro profesional en ingeniería desde un enfoque crítico. A partir de un acercamiento teórico-conceptual, se busca brindar a los estudiantes herramientas analíticas que les permita comprender por qué la Ética debe analizar las implicaciones del desarrollo de la Ciencia y la Tecnología y al mismo tiempo se busca ir construyendo una matriz analítica que permita determinar el papel que debe desempeñar el futuro profesional en ingeniería. Por tratarse de un seminario implica un constructo metodológico y evaluativo que potencie las habilidades cognitivas de cada uno de los estudiantes participantes.

Temática:

- Fundamentos de la ética
- Ética de la ciencia y la tecnología
- Aplicaciones de la ética en la ingeniería

Curso: Evaluación y control de ruido y vibraciones

Créditos: 3

Descripción:

En este curso se estudian las técnicas y herramientas para anticipar, identificar, evaluar y controlar los agentes de ruido y vibraciones. El estudiante podrá analizar diferentes escenarios con relación a estos agentes, en donde realizará evaluaciones mediante el uso de equipo especializado y según las condiciones estará en la capacidad de diseñar alternativas de control. Este curso viene a complementar la formación en el área de higiene, ergonomía y seguridad. Su finalidad es diseñar alternativas de control y atención de problemas higiénicos y ambientales originados por los agentes de ruido y vibraciones.

Temática:

- Física del sonido
- Generalidades al efectuar mediciones (Identificación)
- Equipos para medir ruido (Medición)
- Metodologías (Medición)
- Criterios de evaluación de ruido (Evaluación)
- Control del ruido mediante barreras acústicas (Control)
- Control de ruido en el medio de transmisión (Control)
- Generalidades de las vibraciones
- Medición y evaluación de las vibraciones
- Control de las vibraciones

Curso: Agentes ambientales químicos

Créditos: 3

Descripción:

Este curso proporcionará al estudiante las bases teóricas que le permitan abordar el estudio de los riesgos higiénicos de naturaleza química presentes en los ambientes de trabajo, desde el punto de vista de su reconocimiento, evaluación y control. Su finalidad es evaluar la naturaleza y características de los riesgos higiénicos y los problemas originados por agentes ambientales químicos en el ambiente de trabajo.

Temática:

- Características de los agentes químicos a partir de su estado de agregación
- Aspectos básicos funcionales de muestreo de aire

- Rutas de exposición ocupacional a agentes ambientales químicos
- Comportamiento de los aerosoles durante las evaluaciones ambientales
- Propiedades de los aerosoles
- Evaluación cualitativa de exposición a agentes ambientales químicos
- Evaluación cuantitativa de exposición a agentes ambientales químicos
- Criterios de Calidad Ambiental
- Propiedades físicas y químicas de los gases y vapores
- Evaluación de exposición dermal
- Principios de funcionamiento y aplicabilidad de los dispositivos colorimétricos de lectura directa
- Aspectos básicos sobre distribuciones y herramientas estadísticas de uso común en la higiene industrial
- Aplicaciones de distribuciones y herramientas estadísticas a la evaluación de la exposición
- Métodos analíticos químicos
- Principales técnicas analíticas químicas
- Identificar las principales características de las hojas de seguridad de los productos químicos
- Métodos generales utilizados en el control de la exposición a agentes ambientales químicos

Curso: Ingeniería financiera

Créditos: 3

Descripción:

El curso pretende ofrecer al estudiante una referencia sobre conceptos de economía, matemática financiera, la administración financiera de las empresas y los tópicos relacionados con la formulación y evaluación de diferentes tipos de proyectos. Su finalidad es aplicar los conceptos de la Ingeniería Financiera para formular un proyecto y aplicar técnicas de evaluación para decidir la aceptación o rechazo de un proyecto específico, o para establecer prioridades entre proyectos de inversión en el área industrial.

Temática:

- Introducción a la ingeniería financiera
- Matemáticas financieras
- Estudios de factibilidad técnica y económica
- Evaluación de inversiones
- Métodos de depreciación y capital de trabajo
- Análisis de sensibilidad en los proyectos de inversión
- Las variables macroeconómicas y los proyectos de inversión
- Evaluación de proyectos en operación

Curso: Factores psicosociales

Créditos: 3

Descripción:

En el mundo laboral se están produciendo cambios significativos que plantean nuevos desafíos para la seguridad y salud de la población trabajadora. Estos cambios han provocado la aparición de riesgos emergentes, como los psicosociales, los cuales están directamente relacionados con la organización, el contenido de trabajo, la realización de la tarea y los factores personales. Condiciones psicosociales desfavorables están en el origen de la aparición tanto de determinadas conductas y actitudes inadecuadas en el desarrollo del trabajo como de determinadas consecuencias perjudiciales para la salud y para el bienestar del trabajador. Aunado a ello, nuevos contextos económicos y sociales provocados en parte por el fenómeno globalizador, han contribuido a que los riesgos psicosociales se incrementen e intensifiquen.

La finalidad del curso es analizar los factores psicosociales que se puedan presentar en los diferentes centros de trabajo, derivados de las dinámicas de empleo y condiciones laborales.

Temática:

- Conceptos generales de psicología
- Interacción de la psicología con la salud laboral
- Aspectos relacionados con el estudio de los factores psicosociales en el trabajo
- Epidemiología de los factores psicosociales laborales
- Efectos a la salud derivados de la exposición a riesgos psicosociales
- Identificación y métodos de evaluación de la exposición a riesgos psicosociales
- Estrés laboral, síndrome del quemado y acoso moral

Curso: Metodología de la investigación

Créditos: 3

Descripción:

El curso permitirá al estudiante adquirir los conocimientos necesarios para el desarrollo de investigación en materia de Seguridad Laboral, Higiene Ambiental y Ergonomía. Se ofrecen conceptos básicos y métodos utilizados en la investigación, diseño de propuestas, aspectos éticos, métodos de muestreo, el rol de la estadística, análisis de datos y escritura del informe escrito. Se pretende potenciar los atributos de análisis de problemas, investigación, utilización de recursos, ética y equidad. Su finalidad es aplicar los conocimientos de los procesos de metodología de la investigación en los campos de seguridad laboral, higiene, ambiente y ergonomía.

Temática:

- Generalidades de la investigación
- Planteamiento del problema

- Revisión de la literatura y marco teórico
- Diseño de la investigación
- Análisis de datos e información de la investigación
- Documento escrito

Curso: Taller de agentes ambientales químicos

Créditos: 2

Descripción:

La Higiene Industrial se define como la ciencia que se dedica a la anticipación, reconocimiento, evaluación y control de aquellos agentes químicos, físicos y biológicos presentes en los ambientes de trabajo y cuya exposición puede generar daños a la salud de los trabajadores. (Perkins, 1996).

Este curso proporcionará al estudiante soporte práctico, que le permitirá abordar con mayor propiedad el estudio de los riesgos higiénicos debidos a agentes químicos a partir de estudios de casos y proyectos de investigación cortos. Además, permitirá al estudiante la manipulación de los principales equipos relacionados con el campo profesional tanto de forma individual como en grupos de trabajo.

Su finalidad es aplicar métodos, técnicas y herramientas para la evaluación de los agentes químicos que puedan afectar la salud de los trabajadores y la comunidad.

Temática:

- Técnicas analíticas
- Calibración de sistemas de muestreo
- Técnicas cuantitativas
- Técnicas cualitativas de evaluación
- Identificación y valoración inicial de riesgos químicos
- Otros métodos de muestreo.

Curso: Seguridad eléctrica

Créditos: 3

Descripción:

La electricidad se ha convertido en un elemento indispensable para el desarrollo de los procesos productivos y el desarrollo de actividades cotidianas. Actos y condiciones inseguras relacionadas con la electricidad son las causantes de gran cantidad de accidentes en todo tipo de sectores económicos del país y el mundo, por lo que la seguridad eléctrica se debe encontrar intrínseca en gran cantidad de actividades diarias, en el uso de nuevas tecnologías y la manipulación de máquinas, equipos y herramientas.

La finalidad de este curso es analizar lineamientos, normas y legislación que gobiernan la electricidad, así como las disposiciones existentes para la prevención, eliminación y control de riesgos eléctricos y accidentes que afecten a las personas y/o la propiedad.

Temática:

- Conceptualización del riesgo eléctrico
- Normativa nacional e internacional relacionada con electricidad
- Fundamentos básicos de electricidad
- Energía eléctrica
- El circuito eléctrico
- La corriente eléctrica en el cuerpo humano
- Medidas de protección de las instalaciones eléctricas y los receptores
- Las instalaciones eléctricas y el fuego
- Ambientes de trabajo y su peligrosidad
- Seguridad en los trabajos eléctricos
- Manejo de emergencias con electricidad
- Programa de seguridad eléctrica

Curso: Evaluación y control de exposición a los ambientes térmicos

Créditos: 3

Descripción:

En este curso se estudia la exposición laboral en ambientes con condiciones térmicas (frío o calor) desfavorables y las técnicas de valoración de las variables asociadas al ambiente, la persona y el trabajo que determinan el riesgo térmico. Además, se realizan prácticas con distintos instrumentos de medición tanto dentro del aula como en procesos productivos reales.

La finalidad del curso es valorar las diversas técnicas y procedimientos que permitan la anticipación, identificación, evaluación y control de los riesgos a la salud y seguridad, originados por la exposición laboral a condiciones termohigrométricas desfavorables (frío o calor).

Temática:

- Exposición ocupacional y ambiental a condiciones termohigrométricas
- Análisis del balance térmico y factores determinantes de la sobrecarga térmica y estrés por frío
- Equipos de medición de variables ambientales que definen la sobrecarga térmica y el estrés por frío
- Evaluación de exposición al calor
- Evaluación de exposición al frío
- Control de exposición a altas temperaturas
- Sistemas de calefacción

Curso: Formulación de proyectos en seguridad y salud

Créditos: 3

Descripción:

En este curso se preparará al estudiante para que conozca las etapas y estudios que integran la formulación de los proyectos; así como la importancia e impacto que pueden tener dentro de los proyectos dichas etapas y estudios. Su finalidad es comprender las diferentes técnicas que permitan la formulación de un proyecto en el área de Seguridad y Salud Ocupacional, con los diferentes componentes que lo integran: mercado, técnico, organizacional, legal, ambiental y financiero.

Temática:

- Generalidades de administración de proyectos
- Fases de un proyecto de inversión
- Etapas de la fase de preinversión
- Estudios de factibilidad y prefactibilidad
- Estudio de mercado
- Estudio técnico
- Estudio legal
- Estudio ambiental
- Estudio organizacional
- Generalidades del estudio financiero
- Emprendedurismo

Curso: Seminario de estudios costarricenses

Créditos: 2

Descripción:

La opción Ecología y Ambiente del Seminario de Estudios Costarricenses propone analizar crítica y creativamente los problemas de la relación ser humano-ambiente y su repercusión en el ámbito mundial, con énfasis en el ámbito nacional.

El fin de este seminario es que el estudiante tenga una visión interdisciplinaria de la realidad nacional en los campos socioculturales, políticos, económicos y especialmente ambientales, de manera que le permita conocer e interpretar adecuadamente los problemas y los logros ambientales del país. En esta opción, también se pretende que el estudiante conozca algunas alternativas de mitigación o solución a la problemática ambiental, como la participación ciudadana y las tecnologías limpias, existentes en Costa Rica.

Temática:

- Conceptos y componentes básicos de los ecosistemas
- Impacto de modelos extractivos de desarrollo en Costa Rica, legislación y estudios de impacto ambiental
- Unidad ecológica política, movilizaciones y resistencias socio-ambiental

Curso: Control de los factores psicosociales

Créditos: 3

Descripción:

A partir del presente curso, el estudiante construirá habilidades para la atención de los factores psicosociales identificados en un entorno laboral, por medio del diseño y administración de intervenciones multidisciplinarias para la reducción de los efectos de dichos riesgos en la población de trabajo y una mejora de las condiciones de trabajo desde una perspectiva holística. Aunado a la capacidad de elaborar programas para la identificación y atención de necesidades de desarrollo y la reincorporación al trabajo de colaboradores ausentes de las labores por periodos de tiempo prolongados. Su finalidad es determinar medidas de control para los factores psicosociales predeterminados que se puedan presentar en los diferentes centros de trabajo.

Temática:

- Aspectos generales de factores psicosociales laborales
- Intervención para la reducción de los riesgos psicosociales
- Determinación de necesidades de desarrollo
- Programas de atención a necesidades de desarrollo
- Gestión del retorno al trabajo tras periodo de sesión o incapacidad

Curso: Seminario de adaptación al cambio climático

Créditos: 2

Descripción:

Las concentraciones atmosféricas de gases de efecto de invernadero han aumentado considerablemente en los últimos años debido a actividades humanas, que junto a las fuerzas de la naturaleza han contribuido a los cambios en el clima de la Tierra. Estos cambios afectan los diferentes ecosistemas, tanto terrestres como marinos, y por ende a los seres humanos. La finalidad del curso es adquirir los conocimientos sobre la variación climática y cambio climático para la aplicación de estrategias de adaptación y mitigación del fenómeno, en los diferentes sectores sociales y productivos

Temática:

- Introducción a las teorías de cambio climático
- Legislación y cambio climático
- Impacto, vulnerabilidad y consecuencias del cambio climático
- Dimensiones psicosociales del cambio climático
- Adaptación y mitigación
- Propuestas de acción ante el cambio climático
- Manejo y gestión integral de los recursos

Curso: Gerencia estratégica

Créditos: 3

Descripción:

Este curso pretende proporcionar al estudiante herramientas que le permitan desarrollar capacidades de estrategias, con el fin de dominar conceptos y técnicas propios del manejo integral de una empresa.

En cuanto a la relación de los atributos se desarrollarán: economía y administración de proyectos, impacto de la ingeniería en la sociedad y el medio ambiente, utilización de recursos.

En la carrera de todo ejecutivo llega un momento en el que la visión funcional (de producción, mercadeo, recursos humanos, finanzas, etc.) de la actividad empresarial no basta. Y es que en la medida que se asumen tareas más cercanas a la gerencia general, se enfrenta la necesidad de dominar conceptos y técnicas propios del manejo integral de una empresa, incluyendo la definición de estrategias, por lo que es importante brindar herramientas que le permitan desarrollar estas capacidades. La finalidad del curso es analizar las evaluaciones estratégicas y los principales factores para la toma de decisiones en temas de seguridad, salud y ambiente, ante las necesidades del manejo integral de una empresa.

Temática:

- Modelos de la gerencia estratégica: Formulación, ejecución y control
- Pensamiento estratégico: Visión, misión, objetivos y metas
- Análisis estratégico: Entorno
- Análisis estratégico: Interno
- Decisiones estratégicas genéricas
- Posición competitiva
- Ejecución

Curso: Taller de agentes ambientales químicos

Créditos: 3

Descripción:

El curso contempla los conocimientos teórico-prácticos para el diseño de sistemas de ventilación como alternativa de solución a la presencia de agentes químicos en concentraciones que puedan ser perjudiciales para las personas, aplicando el conocimiento adquirido en cursos previos relacionados con la evaluación de agentes químicos y para la selección, verificación y evaluación de los sistemas de control mediante sistemas de ventilación. Su finalidad es aplicar los conceptos básicos de ventilación como alternativa de solución para el problema de degradación de la calidad del aire en edificios y los riesgos laborales derivados de la exposición de los trabajadores a esos ambientes.

Temática:

- Generalidades de los agentes ambientales químicos.
- Fundamentos de química para el control los agentes ambientales químicos
- Aplicaciones del control de los agentes ambientales químicos

Curso: Gerencia de riesgos

Créditos: 3

Descripción:

Este curso pretende proporcionar al estudiante los conocimientos sobre las diversas formas de administrar los riesgos, considerando el concepto de Seguridad Integral y haciendo énfasis en la administración del riesgo y de los seguros empresariales. Se desarrollan estudios de impacto de la ingeniería en la sociedad y en el medio ambiente. Su finalidad es analizar los diversos riesgos derivados de la actividad empresarial y las diversas formas de administrarlos.

Temática:

- Elementos fundamentales de la empresa
- Generalidades del riesgo
- Funciones del administrador de riesgos
- Normas para la gestión de riesgos
- Identificación de riesgos empresariales
- Análisis y valoración de riesgos empresariales
- Planes de administración y control de riesgos empresariales
- Financiamiento del riesgo de riesgos empresariales

Curso: Evaluación y control de radiaciones e iluminación

Créditos: 3

Descripción:

En este curso se estudian las técnicas y herramientas para identificar, evaluar, controlar y anticipar los problemas originados por las condiciones de iluminación y las radiaciones. El estudiante podrá determinar las condiciones de trabajo relacionadas con la iluminación y las radiaciones en diferentes actividades económicas, mediante el uso de equipo especializado y herramientas de ingeniería, lo cual le permitirá diseñar alternativas de control para disminuir la exposición a estos agentes.

Este curso viene a complementar la formación en el área de higiene, ergonomía y seguridad y su finalidad es diseñar alternativas de control de condiciones de iluminación de los entornos laborales y la exposición a la radiación previo a la identificación, evaluación y medición de los posibles efectos sobre la salud de los trabajadores.

Temática:

- Generalidades en el ambiente visual
- Factores a considerar en la iluminación de locales de trabajo
- Medición de magnitudes luminosas y criterios de valoración
- Cálculo de instalaciones de alumbrado
- Generalidades de las radiaciones
- Magnitudes utilizadas en protección radiológica
- Detección de las radiaciones y criterios de valoración
- Efectos sobre el organismo de las radiaciones
- Protección radiológica

Curso: Principios de ergonomía ocupacional

Créditos: 3

Descripción:

Este curso está diseñado para introducir al estudiante a los principios de la ergonomía ocupacional. El programa del curso considera temas como introducción a la ergonomía, diseño del trabajo manual y la estación de trabajo y herramientas de evaluación ergonómica. El estudiante podrá evaluar y diseñar puestos de trabajo para prevenir el desarrollo de desórdenes músculo-esqueléticos relacionados con el trabajo, utilizando los métodos y herramientas de análisis del trabajo. Su finalidad es identificar y evaluar riesgos relacionados con el desarrollo de desórdenes músculo-esqueléticos y proponer mejoras de las condiciones de trabajo.

Temática:

- Introducción a la ergonomía
- Lesiones músculo-esqueléticas
- Diseño del trabajo manual
- Lugar de trabajo, equipo y diseño de herramientas
- Evaluación ergonómica

Curso: Protección al ambiente

Créditos: 3

Descripción:

La educación ambiental pretende la reorientación y articulación de las diversas disciplinas y experiencias educativas de forma que faciliten la percepción integrada del medio ambiente, haciendo posible una acción más racional y capaz de responder a las necesidades sociales. Tiene por objetivo transmitir conocimientos, formar valores, desarrollar competencias y comportamientos que puedan favorecer a la comprensión y solución de los problemas ambientales.

En este curso se potencializa la habilidad para identificar posibles agentes causales de problemas ambientales en distintas áreas de trabajo y diseñar soluciones asertivas para

este tipo de problemas mediante la satisfacción de necesidades específicas teniendo en cuenta las consideraciones apropiadas para la salud, la higiene y la seguridad, no sólo de quienes laboran sino del ambiente como un sistema complejo que debe cuidarse; es por esto que el curso tiene una estrecha vinculación con el atributo de conocimientos base de ingeniería, análisis de problemas e impactos de la ingeniería en la sociedad y el medio ambiente. Su finalidad es diseñar soluciones alternativas ante posibles agentes causales de problemas ambientales en distintas áreas de trabajo, teniendo en cuenta las consideraciones apropiadas para la salud, la higiene, la seguridad y el ambiente.

Temática:

- La contaminación del agua y sus efectos. Indicadores biológicos y químicos DBO, DQO, sólidos
- Clasificación de los sistemas de tratamientos físicos, químicos y biológicos.
- Lagunas de oxidación, filtros biológicos, digestores anaeróbicos, lodos activados, biodiscos
- Normativa, reportes operacionales para el vertido y reúso de aguas residuales
- Clasificación de desechos: ordinarios, peligrosos e infectocontagiosos
- Rellenos sanitarios y celdas de seguridad, clasificación y construcción. Normativas de los desechos sólidos
- Fuentes fijas y móviles, control de emisiones gaseosas
- Normativa del aire en otros países. Reglamento de emisión e inmisión de contaminantes en Costa Rica

Curso: Valoración de riesgos

Créditos: 3

Descripción:

Este curso pretende proporcionar al estudiante los conocimientos y metodologías para la identificación, análisis cualitativo y cuantitativo de los riesgos, así como de desarrollo de las respuestas a los eventos de riesgo y oportunidades del negocio, buscando con ello brindar a los estudiantes los elementos fundamentales para comprender el vínculo entre la estrategia y los riesgos que involucra. Para ello es necesario conocer y cuantificar el riesgo que se asume al encarar todo tipo de negocio, es decir, lograr un balance entre los siguientes tres factores: Crecimiento, Beneficio y Riesgo.

La finalidad del curso es gestionar técnicas y herramientas para la administración integral de riesgos en sus diferentes campos de aplicación en el ámbito empresarial.

Temática:

- Generalidad de la administración del riesgo empresarial
- Normativa relacionada con la continuidad de negocio
- Herramientas para la valoración de riesgos
- Determinación de la viabilidad, el costo y la oportunidad
- Esquemas para financiamiento de riesgos residuales
- Plan de continuidad de negocios

Curso: Sistemas integrados de gestión

Créditos: 3

Descripción:

Este curso abarca el estudio de los sistemas de gestión de calidad, ambiente, salud y seguridad laboral de una forma integral. Inicia con una revisión general de la normativa de gestión de la calidad, pasando luego a los sistemas de gestión del medio ambiente, para posteriormente profundizar en el estudio de los sistemas de gestión de la salud y seguridad en el trabajo. Concluye con la descripción y estudio de los sistemas integrados de gestión sobre calidad, ambiente y seguridad y las normas para certificarlos.

La finalidad de este curso es analizar las características, componentes y requisitos más importantes de los sistemas de gestión de calidad, ambiente y seguridad.

Temática:

- Gestión y auditoría de la calidad
- ¿Por qué la calidad?
- La implantación de un sistema de gestión de calidad
- Sistemas de gestión ambiental
- Auditorías de sistemas de gestión
- Prevención de riesgos laborales
- Auditoría en riesgos laborales
- Responsabilidad social empresarial
- Sistemas integrados de gestión

Curso: Gestión ambiental

Créditos: 3

Descripción:

La gestión ambiental pretende alcanzar un equilibrio adecuado para el desarrollo económico, el crecimiento de la población, el uso racional de los recursos y la conservación del ambiente. De esta manera, la gestión ambiental abarca un concepto integrador superior al del manejo ambiental: de esta forma no sólo están las acciones a ejecutarse por la parte operativa, sino también las directrices, lineamientos y políticas formuladas desde los entes rectores, que terminan mediando la implementación.

Este curso pretende que el futuro profesional logre aplicar dentro de una organización metodologías y herramientas que le permitan gestionar los aspectos ambientales que se presentan por las acciones productivas que dicha organización realiza cotidianamente. Su finalidad es gestionar acciones metodológicas, políticas y proyectos para la sostenibilidad y la minimización del impacto ambiental negativo que se genere por actividades del ser humano

Temática:

- Desarrollo sostenible
- Cambio climático
- Identificación y priorización de aspectos e impactos ambientales
- 3Rs
- Producción más limpia
- Ecodiseño
- Huella Hídrica
- Compras sostenibles
- Mercadeo ambiental
- Programas ambientales nacionales
- Legislación ambiental nacional con repercusión en la gestión empresarial
- Conceptos de la gestión integral de residuos sólidos

Curso: Factores humanos y ergonomía ocupacional

Créditos: 3

Descripción:

Este curso proporciona al estudiante los conceptos de un programa de ergonomía, guías aplicadas a diferentes actividades ocupacionales y conocimiento de las capacidades humanas y limitaciones. El programa del curso considera temas como programas y lineamientos de ergonomía, diseño del ambiente de trabajo (ambiente físico, carga mental, turnos de trabajo, etc.), ergonomía en la oficina, diseño del trabajo cognitivo (procesamiento de información, error humano, presentación de información) y diseño para poblaciones especiales (adulto mayor, niños, mujeres embarazadas, personas con discapacidad). Estos conocimientos son necesarios para el diseño, evaluación, rediseño, y/o modificación de sistemas operacionales y para verificar que el trabajo este diseñado de acuerdo con las capacidades humanas.

La finalidad del curso es explicar los lineamientos para diseñar programas de ergonomía, Identificar y evaluar riesgos en trabajo de oficina y proponer mejoras de las condiciones de trabajo.

Temática:

- Factores de riesgo
- Programas y lineamientos de ergonomía
- Diseño del ambiente de trabajo
- Ergonomía en la oficina
- Diseño del trabajo cognitivo
- Diseño para poblaciones especiales

Curso: Gestión integral de desastres

Créditos: 3

Descripción:

En este curso se trata la temática sobre la anticipación, evaluación y el control de los riesgos asociados a los eventos de origen natural, socio cultural y antrópicos susceptibles de generar desastres, así como las técnicas aplicables a la gestión de los mismos. Se estudian las principales características de aquellos fenómenos naturales que frecuentemente generan desastres, además de los procesos y tecnologías con potencial de riesgo de accidente mayor o tecnológico. Se enfatiza en el empleo de la ingeniería en la anticipación y el control de los riesgos con potencial de causar desastres, considerando estándares como los establecidos por la DOT, OSHA, NFPA, Guía de Respuesta en Caso de Emergencias, además de la regulación nacional y también en las prácticas administrativas aplicables a la gestión de este tipo de riesgos.

La finalidad del curso es analizar los métodos y técnicas aplicables a la gestión integral del riesgo ante desastres desde la perspectiva de anticipación, evaluación y el control de los mismos.

Temática:

- Marco conceptual asociado a la gestión de riesgos ante desastres.
- Comunidad, salud, desastres
- Principales amenazas naturales, socio-naturales, antrópicas
- Metodologías de evaluación en sitio
- Diagnóstico ambiental e incorporación de estrategias en la planificación territorial y prevención de desastres
- Organización y normativa nacional asociada a los desastres
- Salvamento y evacuación de personas con necesidades especiales

Curso: Trabajo final de graduación

Créditos: 0 (10 para efectos del cálculo del tiempo del estudiante)

Descripción:

El Trabajo final de Graduación es un curso de último nivel dentro del plan de estudios, la asignatura permite que el estudiante aplique las competencias adquiridas durante su formación universitaria mediante el desarrollo de un trabajo que sea creativo, novedoso y de trascendencia en diversas modalidades: práctica profesional, proyecto de graduación y tesis. Las modalidades deben estar acordes con los lineamientos y orientaciones de investigación definidas por la Escuela y están descritas en el Reglamento interno y según la normativa vigente del Tecnológico de Costa Rica.

En el Trabajo final es indispensable la acción del estudiante en la investigación básica y aplicada como parte esencial para la exploración de nuevos temas y conceptos necesarios para su desempeño profesional.

La finalidad del Trabajo final es propiciar la aplicación de los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas que tenga como resultado el diseño de alternativas con un aporte innovador en las áreas: seguridad laboral, higiene, ergonomía y gestión de la seguridad y contribuir al desarrollo integral de las organizaciones con procesos de investigación de problemas complejos que anticipen, reconozcan, evalúen y controlen los riesgos, de modo que se preserve la salud y la calidad de vida del trabajador.

Cursos electivos

Curso: Diseño de experimentos

Créditos: 3

Descripción:

Es un curso teórico-práctico sobre los fundamentos y metodologías del diseño de experimentos con énfasis en la reducción de la variabilidad con el fin de optimizar respuestas de factores o variables críticas de los procesos productivos. Los estudiantes aprenderán a resolver problemas manualmente y con el uso de software.

La finalidad del curso es aplicar las técnicas estadísticas del diseño experimental de manera ética, para que al final del curso sean capaces de diseñar y analizar experimentos industriales para el mejoramiento de productos o procesos para el beneficio del trabajador y del medio ambiente. Los estudiantes sabrán cómo utilizar efectivamente los recursos de la industria y reducir la variabilidad, principal enemigo de la calidad y el mejoramiento de la productividad.

Temática:

- Introducción a los diseños experimentales
- Experimentos de un solo factor
- Bloques aleatorios y cuadrados latinos
- Introducción a los diseños factoriales
- Diseños factoriales fraccionados de dos niveles
- Diseños jerárquicos o anidados

Curso: Seminario de estudios de artículos científicos en salud y seguridad ocupacional

Créditos: 3

Descripción:

El curso tiene una estructura teórica práctica para desarrollar en el estudiante la relevancia de la estructura de los artículos científicos basado en el modelo: Introducción, Método, Resultado y Discusión (IMRD). La finalidad del curso es permitir que el estudiante se familiarice con un modelo para el diseño y estructura de artículos científicos que difundan de manera precisa y concisa los resultados de una investigación realizada sobre un área determinada del conocimiento. Con respecto a la investigación básica, corresponde a los trabajos de observación científica, investigación experimental, o

investigación teórica, que se desarrollan para obtener nuevo conocimiento de los fenómenos, sin pensar en darles alguna utilización o aplicación determinada.

Se pretende analizar artículos científicos del área disciplinar para el fomento de una cultura de calidad científica dentro de los estudiantes.

Temática:

- Macroestructura del artículo IMRD
- Introducción y background
- Materiales y métodos
- Resultados
- Discusión
- Título, autoría, resumen y palabras claves
- Presentación y participación en actividades académicas científicas

Curso: Taller de herramientas de análisis de problemas en salud y seguridad

Créditos: 3

Descripción:

En este curso se estudian las técnicas y herramientas para el análisis de problemas en salud y seguridad en los entornos laborales, con el fin de que el estudiante pueda resolver casos aplicando metodologías utilizadas en ingeniería para la solución de problemas y plantear estrategias a los mismos. Atributos correspondientes a este curso: trabajo individual y en equipo, herramientas de ingeniería, utilización de recursos. Su finalidad es analizar problemas de seguridad y salud en los entornos laborales mediante metodologías ingenieriles que permitan identificar las causas de dichos problemas con miras a la definición de estrategias de solución.

Temática:

- Generalidades de solución de problemas
- Metodologías de solución de problemas
- Estrategias para solución de problemas

Curso: Seminario de ergonomía aplicada

Créditos: 3

Descripción:

El presente curso es un seminario que analiza y diserta presentaciones de temáticas relacionados con ergonomía y su aplicación en el trabajo. Los diferentes temas serán presentados por profesores, estudiantes o invitados especiales. Cada sesión se centrará en la reflexión de experiencias y aplicación de temáticas relacionadas con la ergonomía de una "lista de temas". El estudiante por medio de un artículo de investigación o material de interés asignado preparará una disertación para su discusión, generar una crítica y su

impacto en la seguridad y/o salud ocupacional. Su finalidad es profundizar conocimiento y actualizarse en el área de la ergonomía para el mejoramiento de la salud y seguridad del trabajador.

Temática:

- Ergonomía industrial
- Ergonomía en servicios
- Ergonomía en diferentes espacios ocupacionales tradicionales y no tradicionales.
- Ergonomía y productividad
- Aspectos psicosociales del trabajo
- Carga física y mental
- Turnos de trabajo
- Programas de ergonomía
- Manejo manual de materiales
- Antropometría
- Equipo y herramientas de mano
- Análisis costo-beneficio
- Sistemas hombre-máquina
- Características humanas y limitaciones
- Procesamiento y presentación de información
- Condiciones ambientales

Curso: Elementos de computación

Créditos: 3

Descripción:

En este curso se desarrollan habilidades de análisis, diseño y programación de problemas básicos en ingeniería. Se utilizará el paradigma de orientación a objetos, diagramas (de flujo o actividad) y un lenguaje de alto nivel con el fin de llevar a la práctica los conocimientos teóricos. Al finalizar el curso el estudiante podrá analizar, diseñar y resolver ejercicios de problemas básicos de ingeniería mediante el uso del computador, utilizando el paradigma de orientación a objetos, alguna herramienta de diagramas y un lenguaje de programación de alto nivel.

Temática:

- Organización de un sistema computacional
- Resolución de problemas
- Elementos básicos del lenguaje de programación
- Funciones
- Herramientas de control de flujo
- Estructuras de datos compuestas
- Clases y objetos
- Entrada y salida
- Manejo de excepciones

Curso: Desarrollo de emprendedores

Créditos: 3

Descripción:

El concepto de espíritu emprendedor se entiende como un proceso consistente en detectar oportunidades y organizar recursos para su aprovechamiento, buscando con ello un beneficio económico, social o de cualquier otra índole.

La finalidad del curso es desarrollar habilidades, actitudes, destrezas y talentos que incrementarán en el estudiante su potencial espíritu emprendedor, aplicando para ello las teorías administrativas en un proyecto que consiste en desarrollar una nueva empresa.

Temática:

- Fomento del espíritu emprendedor
- Las pequeñas y medianas empresas y su relación con el desarrollo económico
- El plan de negocios
- Proceso de creación de empresas y mecanismos de apoyo en nuestro país

ANEXO C

**PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN
SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE AMBIENTAL DE LA INSTITUTO
TECNOLÓGICO DE COSTA RICA**

ANEXO C

PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE AMBIENTAL DE LA INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

CURSO

Introducción a la salud laboral y ambiental
Actividad cultural
Introducción a la ciencia, técnica y tecnología
Química básica I
Laboratorio de química básica I
Matemática general
Actividad deportiva
Dibujo e interpretación de planos
Biología general para entornos laborales
Comunicación escrita
Comunicación oral
Inglés I
Máquinas y equipos
Cálculo diferencial e integral
Química básica II
Laboratorio de química básica II
Física general I
Laboratorio física general I
Centro de formación humanística

Actividad cultural/deportiva
Seguridad en instalaciones y maquinaria
Análisis estadístico
Cálculo y álgebra lineal
Fundamentos de química orgánica
Laboratorio de fundamentos de química orgánica
Inglés II
Ambiente humano
Procesos de manufactura
Ecuaciones diferenciales
Bioestadística
Anatomía y fisiología médica

PROFESOR

Andrés Robles Ramírez
Escuela de Cultura y Deporte
Escuela de Ciencias Sociales
Escuela de Química
Escuela de Química
Escuela de Matemática
Escuela de Cultura y Deporte
Escuela de Mantenimiento Industrial
Escuela de Biología
Escuela de Ciencias del Lenguaje
Escuela de Ciencias del Lenguaje
Escuela de Ciencias del Lenguaje
Ignacio del Valle Granados
Escuela de Matemática
Escuela de Química
Escuela de Química
Escuela de Física
Escuela de Física
Escuela de Ciencias Sociales
Escuela de Ciencias del Lenguaje
Escuela de Cultura y Deporte
Gabriela Morales Martínez
Escuela de Producción Industrial
Escuela de Matemática
Escuela de Química
Escuela de Química
Escuela de Ciencias del Lenguaje
Escuela de Ciencias Sociales
Andrés Robles Ramírez
Escuela de Matemática
Esteban Arias Monge
Marco García Sáenz

CURSO

Física general III
Legislación ocupacional y ambiental
Epidemiología en salud ocupacional
Seguridad contra incendios
Fundamentos de medicina y toxicología laboral
Agentes ambientales biológicos
Contabilidad financiera
Metrología en higiene industrial
Seminario de ética para ingeniería
Evaluación y control de ruido y vibraciones
Agentes ambientales químicos
Ingeniería financiera
Factores psicosociales
Metodología de la investigación
Taller de agentes ambientales químicos
Seguridad eléctrica
Evaluación y control de exposición a los ambientes térmicos
Formulación de proyectos en seguridad y salud
Seminario de estudios costarricenses
Control de los factores psicosociales
Seminario de adaptación al cambio climático
Gerencia estratégica
Control de agentes ambientales químicos
Gerencia de riesgos
Evaluación y control de radiaciones e iluminación
Principios de ergonomía ocupacional
Protección al ambiente
Valoración de riesgos
Sistemas integrados de gestión
Gestión ambiental
Factores humanos y ergonomía ocupacional
Gestión integral de desastres
Trabajo final de graduación

PROFESOR

Escuela de Física
William Buckley Buckley
Carmen Marín Baratta
Ignacio del Valle Granados
Marco García Sáenz
María de Lourdes Medina Escobar
Rónald Bonilla Rodríguez
Andrés Robles Ramírez
Escuela de Ciencias Sociales
Andrés Robles Ramírez
María de Lourdes Medina Escobar
Rónald Bonilla Rodríguez
Esteban Arias Monge
Alfonso Navarro Garro
María de Lourdes Medina Escobar
Ignacio del Valle Granados
Jorge Chaves Arce
Gabriela Morales Martínez
Escuela de Ciencias Sociales
Esteban Arias Monge
Esteban Arias Monge
Rónald Bonilla Rodríguez
María de Lourdes Medina Escobar
Rónald Bonilla Rodríguez
Alfonso Navarro Garro
Andrés Robles Ramírez
Alma Deloya Martínez
Rónald Bonilla Rodríguez
Andrés Robles Ramírez
Alma Deloya Martínez
Miriam Brenes Cerdas
Jorge Chaves Arce
Tutores designados

CURSO

Electivas

Diseño de experimentos

Seminario de estudios de artículos científicos en salud y seguridad ocupacional

Taller de herramientas de análisis de problemas en salud y seguridad

Seminario de ergonomía aplicada

Elementos de computación

Desarrollo de emprendedores

PROFESOR

Andrés Robles Ramírez

Escuela de Ciencias Sociales

Mónica Carpio Chaves

Miriam Brenes Cerdas

Escuela de Computación

Rónald Bonilla Rodríguez

ANEXO D

**PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN
SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE AMBIENTAL DE LA INSTITUTO
TECNOLÓGICO DE COSTA RICA Y SUS
GRADOS ACADÉMICOS**

ANEXO D

PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE AMBIENTAL DE LA INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA Y SUS GRADOS ACADÉMICOS

ESTEBAN ARIAS MONGE

Bachillerato en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Maestría en Salud Ocupacional, Instituto Tecnológico de Costa Rica y Universidad Nacional.

RÓNALD BONILLA RODRÍGUEZ

Licenciatura en Administración de Negocios, Universidad Interamericana de Costa Rica. Maestría en Administración de Negocios, Universidad Interamericana de Costa Rica.

MIRIAM BRENES CERDAS

Bachillerato en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Maestría en Salud Ocupacional, Instituto Tecnológico de Costa Rica y Universidad Nacional.

WILLIAM BUCKLEY BUCKLEY

Licenciatura en Derecho, Universidad de Costa Rica.

MÓNICA CARPIO CHAVES

Licenciatura en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

JORGE CHAVES ARCE

Bachillerato en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Maestría en Salud Ocupacional, Instituto Tecnológico de Costa Rica y Universidad Nacional.

IGNACIO DEL VALLE GRANADOS

Licenciatura en Ingeniería Mecánica, Universidad de Costa Rica. Maestría en Administración de la Ingeniería Electromecánica, Instituto Tecnológico de Costa Rica

ALMA DELOYA MARTÍNEZ

Licenciatura en Química Industrial, Universidad Veracruzana, República Mexicana. Maestría en Ingeniería Ambiental, Universidad Autónoma de México.

MARCO GARCÍA SÁENZ

Licenciatura en Medicina y Cirugía, Universidad de Costa Rica.

CARMEN MARÍN BARATTA

Maestría en Salud Pública, Universidad Peruana Cayetano Heredia, Perú.

MARÍA DE LOURDES MEDINA ESCOBAR

Bachillerato en Química, Universidad de Costa Rica. Maestría en Química, Universidad de Costa Rica.

GABRIELA MORALES MARTÍNEZ

Bachillerato en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Maestría en Gerencia de Proyectos, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

ALFONSO NAVARRO GARRO

Bachillerato en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Maestría en Salud Ocupacional, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

ANDRÉS ROBLES RAMÍREZ

Bachillerato en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Maestría en Sistemas Modernos de Manufactura, Instituto Tecnológico de Costa Rica.



TEC

UNA
UNIVERSIDAD
NACIONAL
COSTA RICA



UTN
Universidad
Técnica Nacional