

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES)

DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACIÓN DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTE DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL

OPES-13/2011



M. Sc. Alexander Cox Alvarado
División Académica

OPES 13/2011 Consejo Nacional de Rectores, Oficina de Planificación de la Educación Superior
Dictamen sobre la propuesta de creación del Bachillerato en Ingeniería
en Salud Ocupacional y Ambiente de la Universidad Técnica Nacional /
CONARE. - San José C.R. : Oficina Académica, 2011.
31 p. ; 28 cm.

1. INGENIERIA EN SALUD OCUPACIONAL. 2. PLAN DE ESTUDIOS.
3. PROGRAMA DE LOS CURSOS. 4. PERFIL ACADEMICO PROFESIONAL.
5. MERCADO LABORAL. I. Título.



Presentación

El estudio que se presenta en este documento, (OPES-13/2011) se refiere al dictamen sobre la propuesta de creación del *Bachillerato Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente* de la Universidad Técnica Nacional.

El dictamen fue realizado por el MSc. Alexander Cox Alvarado, Investigador IV de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES). La revisión del documento estuvo a cargo del Mag. Fabio Hernández Díaz, Jefe de la División citada.



José Andrés Masís Bermúdez
Director OPES

**DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACIÓN
DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN SALUD
OCUPACIONAL Y AMBIENTE
EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL**

Índice

	Página
1. Introducción	1
2. Datos generales	2
3. Justificación	2
4. Objetivos del Bachillerato	5
5. Perfil académico-profesional	6
6. Campo de inserción profesional	10
7. Requisitos de ingreso y permanencia	10
8. Requisitos de graduación	10
9. Listado de las actividades académicas del Bachillerato	10
10. Descripción de las actividades académicas de la carrera	11
11. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas	11
12. Recursos físicos, administrativos, financieros y bibliográficos, e infraestructura que se usará para el desarrollo de la carrera	11
13. Conclusiones	12
Anexo A: Plan de estudios	14
Anexo B: Programas de los cursos	18
Anexo C: Profesores de los cursos del tramo de Bachillerato en Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente en la Universidad Técnica Nacional	30
Anexo D: Profesores de los cursos del tramo de Bachillerato en Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente en la Universidad Técnica Nacional y sus grados académicos	32

1. Introducción

La solicitud de apertura del Bachillerato en *Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente* en la Universidad Técnica Nacional (UTN) fue enviada a la Oficina de Planificación de la Educación Superior por el señor Rector de la UTN, Lic. Marcelo Prieto Jiménez, en nota R-919-2010, del 2 de diciembre, con el objeto de que cumpla lo establecido en la Ley Orgánica de la Universidad Técnica Nacional, en el cual se establece lo siguiente:

Artículo 6-Títulos y grados universitarios.

[...]

Los títulos que otorgue la Universidad a sus graduados se registrarán por las normas y nomenclatura establecidas por CONARE, particularmente en lo relativo a carga académica, unidades de valor académico o créditos, grados y cualquier otro aspecto, con el objeto de garantizar la unidad del Sistema Nacional de Educación Superior Universitario Estatal en la materia.

Dichas normas y nomenclatura se contemplan en el *Fluxograma para la creación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes*¹, en el *Convenio para crear una Nomenclatura de Grados y Títulos de la Educación Superior Universitaria Estatal Costarricense*² y en el *Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior*³.

En el Fluxograma mencionado se establecen doce grandes temas, que serán la base del estudio que realice la OPES para autorizar los programas de pregrado y grado que se propongan. Éstos son los siguientes:

- Datos generales
- Justificación
- Propósitos de la carrera
- Perfil académico-profesional.
- Campo de inserción profesional.
- Requisitos de ingreso y de permanencia
- Requisitos de graduación
- Listado de los cursos

- Descripción de los cursos
- Tabla de correspondencia del equipo docente con los cursos asignados.
- Recursos
- Otros aspectos según criterios de la universidad o de la OPES

A continuación se analizarán cada uno de estos aspectos.

2. Datos generales

La carrera de *Diplomado en Salud Ocupacional* es ofrecida en la Sede Central de Alajuela de la Universidad Técnica Nacional. Dicha sede corresponde al antiguo Colegio Universitario de Alajuela (CUNA), entidad integrada en la Universidad Técnica Nacional.

Se ofrecerán tres cuatrimestres por año y se abrirá la matrícula anualmente. La unidad académica base de la carrera serán la mencionada Sede Central de la Universidad Técnica Nacional.

Se otorgará el diploma de *Bachillerato en Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente*.

3. Justificación

Sobre la justificación, la Universidad Técnica Nacional envió lo siguiente:

“Nuestro país, en esta primera década del Siglo XXI, orienta todo su engranaje social, político, económico, cultural y científico-tecnológico, a la necesidad de reordenar sus estructuras productivas, en lo que hoy se denomina la creciente y dinámica globalización de los mercados mundiales, que permite el libre intercambio comercial y cultural entre países disímiles, obliga a que cada miembro de este mercado mundial sea cada vez más eficaz y eficiente con el fin de competir al más alto nivel de productividad y calidad.

El creciente intercambio comercial y cultural, como asimismo la reinserción de Costa Rica en la comunidad internacional ha generado una serie de impactos internos, en los diversos sectores de la economía nacional. En consecuencia, el punto central de análisis es el nivel de calidad y productividad que puede ofrecer

nuestro país, en la producción y venta de los bienes y servicios transados internamente como de sus exportaciones.

Para poder afrontar exitosamente la globalización económica, las empresas requieren, cada vez más, utilizar conocimientos científicos en el proceso productivo y de gestión, orientados a la reducción de los costos de producción, entre los cuales se pueden mencionar las pérdidas por accidentes y enfermedades ocupacionales, así como por impactos ambientales y responsabilidad social. La reconversión y modernización del aparato productivo no puede lograrse sin una adecuada base científica y tecnológica. Si miramos los estudios realizados por los países desarrollados en materia de competitividad, encontramos que son más competitivos porque, entre otros factores, tienen menores tasas de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales.

Los datos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), señalan que cada día mueren cerca de 6.300 personas como resultado de lesiones o enfermedades relacionadas con el trabajo, lo cual corresponde a más de 2,3 millones de muertes al año. Además, cada año ocurren cerca de 337 millones de accidentes en el lugar de trabajo que resultan en ausencias prolongadas del trabajo. 'El costo humano que representa esta tragedia diaria es incalculable', dijo Juan Somavia. 'Sin embargo, se estima que el costo económico que conlleva la pérdida en días de trabajo, tratamiento médico y prestaciones abonadas en efectivo asciende cada año al 4 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB) mundial. Esta cifra supera el valor total de las medidas de estímulo adoptadas para responder a la crisis económica de 2008-09'.

Así las cosas, a manera de ejemplo un país como Costa Rica, presenta según las estadísticas del Régimen de Riesgos del Trabajo para el año 2007, un número de 132 704 personas que sufrieron algún accidente laboral, lo que representa el 14% de la población asegurada.

El comportamiento de la siniestralidad en nuestro país ha tenido una manifestación alarmante, dado que la gravedad de las consecuencias de los accidentes y enfermedades laborales ha aumentado en el año 2007, con respecto a los datos del 2006. Para julio del 2007 se reportaron 94 personas fallecidas a consecuencia de un accidente o enfermedad laboral, en total se dio un aumento de 25 casos con respecto al 2006.

Igual de alarmante es el reporte de las *incapacidades permanentes*, dado que en julio del 2007, el Instituto Nacional de Seguros reporta 63 personas que presentaron este tipo de incapacidad, lo que implica que el trabajador, después de haber estado sometido al tratamiento prescrito y de haber sido dado de alta médicamente, presenta reducciones anatómicas o funcionales graves, susceptibles de determinación objetiva y previsiblemente definitivas, que disminuyen o anulan su capacidad laboral.

Según estimaciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la tasa de accidentes mortales en los países industrializados avanzados es cuatro veces menor que en los países tercermundistas.

Pese a los esfuerzos que se realizan a nivel nacional, la cultura curativa sigue prevaleciendo, en detrimento de una política nacional de prevención. Las organizaciones deben comprender que, la salud ocupacional debería entenderse como una inversión y no como un costo, pero para esto se requiere de un cambio en la cultura empresarial, procurando, mediante los altos mandos de las organizaciones, desarrollar la salud ocupacional como una herramienta preventiva. Se debe cambiar el concepto de la salud ocupacional como una norma, para convertirla en una acción que la organización hace por el bien del trabajador, desarrollándola como un auténtico valor corporativo manteniendo la ética del mutuo beneficio.

Como consecuencia de la entrada en economías globalizadas, las empresas estatales y privadas costarricenses, han sido impactadas mediante la compra y absorción de compañías de capital nacional, por consorcios internacionales. Esto plantea un desafío mayor en los modelos organizativos para la administración de los sistemas productivos, obligando de esta manera a las empresas nacionales a trabajar mediante procesos que permitan la generación de productos estandarizados pero de alta calidad, en ambientes laborales con seguridad, responsabilidad ambiental y social y que satisfagan a los clientes; con recurso humano formado con capacidades para el trabajo en equipo, creativo, con conocimiento en la aplicación integral de normas en materia de salud ocupacional, ambiente y responsabilidad social que interactúan en un solo modelo de calidad y en diferentes plataformas para la puesta en práctica de las mismas.

Aunado a lo anterior es de primordial importancia para toda organización, formar y consolidar un modelo de gestión preventiva en materia de Gestión Ambiental y Responsabilidad Social, en torno a sistemas de calidad que favorezcan la disminución de costos por la prevención de accidentes, enfermedades y daños de naturaleza ambiental y social. Es así, como surge al interior de los procesos productivos, la necesidad de introducir la gestión ambiental, dado que las empresas, deben de enfrentar el cambio climático como un reto global, no solo para el cumplimiento de normas establecidas, sino por el impacto en la sobrevivencia de la especie humana.

Esto explica cómo muchas empresas nacionales, han tenido que redoblar esfuerzos para su certificación en materia de calidad y gestión ambiental y responsabilidad social, lo que de alguna manera les asegura ser más competitivas, y poder cumplir con las expectativas de los consumidores y las regulaciones que exige la legislación.

Los empresarios nacionales de los diferentes sectores han tenido que modificar condiciones de infraestructura, sistemas de tratamiento de desechos, alianzas con proveedores y crear una cultura educativa en materia de prevención de accidentes, enfermedades y daños de naturaleza ambiental, así como de responsabilidad social. Esto, como una respuesta en el caso de los agro exportadores de las normas denominadas Global-Gap (buenas prácticas de agricultura), que se exige en los países europeos.

La normativa y requerimientos para la producción de bienes y servicios estandarizados de alta calidad y seguridad requieren de un capital humano polifuncional, con habilidades para el trabajo en equipo y para la aplicación integral de normas ambientales. De manera que existen espacios para la formación de personas que puedan insertarse en los espacios laborales que se abren en torno a la Gestión Ambiental de cara a este nuevo milenio. Paralelo a lo anterior, en las últimas décadas se han sumado los efectos de las diversas formas de contaminación ambiental, para las cuales no siempre han implicado una política de acción prioritaria para los gobiernos de Costa Rica.

Dado lo anterior, en el *Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 Jorge Manuel Dengo*, se plantea en la política ambiental metas y desafíos que se encuentren vinculados a la gestión integrada del recurso hídrico, conservación y uso de la biodiversidad, manejo de los recursos forestales, marino costeros, el uso y ordenamiento del suelo para detener la degradación, riesgo y vulnerabilidad; la reducción de la dependencia de combustibles derivados del petróleo, aprovechamiento de las fuentes de energía renovables, el desarrollo del sistema nacional de telecomunicaciones, que se enmarcan dentro de la reforma del marco institucional del sector ambiente, energía y telecomunicaciones.

[...]

Las organizaciones en cualquiera de los sectores productivos, requieren un profesional capaz de desarrollar acciones administrativas que permitan la integración de los sistemas empresariales en materia de calidad, ambiente, riesgos del trabajo y responsabilidad social empresarial. Además, es necesario contar con instrumentos que le permitan diseñar y ejecutar metodologías para la prevención y mitigación de los factores de riesgo a nivel ocupacional y ambiental. Para lograr lo anterior, las competencias de dicho profesional deben permitirle la coordinación de equipos de naturaleza interdisciplinaria.

La contratación de los profesionales propuestos como ingenieros asesores, coordinadores, gestores ambientales, vendedores especializados, educadores, investigadores, promotores en Salud Ocupacional y Ambiente, no solo responde a la necesidad que tiene el sector productivo nacional de cumplir con la legislación vigente en esta materia, sino también por razones comerciales, de competitividad empresarial y productividad.”⁴

4. Objetivos generales del Bachillerato

- Formar profesionales con conocimientos, habilidades, destrezas y valores en el nivel de Bachillerato en Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente, para trabajar en los diferentes espacios laborales, ya sean empresas u organizaciones tanto públicas como privadas.
- Promover profesionales comprometidos con principios universales de prevención en materia de riesgos ambientales y ocupacionales, capaces de

contribuir a transformar conductas humanas en organizaciones laborales, sociales y que generen una conciencia colectiva sobre el derecho a un ambiente libre de accidentes y enfermedades ocupacionales, en armonía con la naturaleza y sin comprometer el futuro de las próximas generaciones.

- Formar profesionales, con los conocimientos necesarios para el desarrollo, diseño e implementación de sistemas integrados de gestión empresarial en materia de salud ocupacional, gestión ambiental y responsabilidad social, que permitan la mejora continua dentro de la organización donde se desarrollan.

5. Perfil académico-profesional

El graduado de Bachillerato en Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente poseerá los siguientes conocimientos, habilidades y actitudes:

Conocimientos:

- El desarrollo e integración de metodologías cuantitativas y cualitativas para la valoración de factores de riesgo de naturaleza, física, química, biológica, psicosocial, ergonómica, factores de inseguridad, así como la identificación de aspectos e impactos ambientales, que contribuyan a definir estrategias de prevención, diseño, control, mitigación y mejoramiento continuo, en las organizaciones y la comunidad.
- La coordinación y dirección de equipos de naturaleza interdisciplinaria para el desarrollo, diseño e implementación de sistemas integrados de Gestión empresarial en materia de salud ocupacional, gestión ambiental y responsabilidad social, que permitan la mejora continua dentro de la organización donde se desarrollan.
- La definición e implementación de metodologías para el desarrollo de criterios que permitan la realización de auditorías en materia de salud ocupacional, ambiente y responsabilidad social.
- La formación de profesionales capaces de definir protocolos para el manejo de aguas residuales, su interpretación y presentación de reportes operacionales sobre emisiones, desechos sólidos ordinarios y especiales, de acuerdo con los

conceptos y técnicas más importantes de la legislación vigente en materia de la gestión ambiental.

- El diseño de estrategias de gestión empresarial para la implementación de metodologías que promuevan alternativas de conservación energética y el uso de energías renovables.
- El análisis de las técnicas de higiene ambiental, necesarias para la valoración de contaminantes de naturaleza física, química y biológica, su interpretación, diseño y medidas de control.
- El análisis e interpretación de la normativa definida en materia de salud ocupacional, ambiente y responsabilidad social, su cumplimiento y compromiso.
- La promoción en las organizaciones y en la comunidad de una cultura educativa de responsabilidad social, ambiental y ocupacional en materia de cambio climático, así como la promoción de alternativas de producción limpia.
- La implementación de las acciones necesarias para definir un programa integral de residuos en las organizaciones que cumpla con la legislación vigente y promueva acciones de coordinación con la comunidad, clientes y proveedores.
- El diseñar y ejecutar mediante una acción pedagógica constructiva temas relacionados con la prevención integral de riesgos por eventuales amenazas naturales, antrópicas y tecnológicas, así como la organización de los planes de emergencia, su implementación y coordinación con instituciones estatales y privadas relacionadas con esta temática.
- La elaboración y validación de informes legales en materia de salud ocupacional, ambiente y responsabilidad social de acuerdo con los criterios definidos por las entidades competentes a nivel estatal y privado.
- La definición de estrategias preventivas para el análisis multicausal de los accidentes y enfermedades de naturaleza ambiental y ocupacional.
- La definición de políticas en materia de compra, educación, utilización, mantenimiento y control de equipos de protección personal.

- El diseño de estrategias para la supervisión de programas, sistemas de seguridad en maquinaria, equipos, herramientas y materiales peligrosos.
- El análisis y la evaluación de los puestos de trabajo, de las maquinarias, equipos, herramientas, desde un dimensión ergonómica, para generar propuestas de diseño y control que permitan la prevención de eventuales accidentes y enfermedades de naturaleza ambiental y ocupacional

Habilidades:

- Diseñar metodologías para la valoración de factores de riesgo, físicos, químicos, biológicos, sociales y ambientales.
- Desarrollar y evaluar programas en gestión preventiva.
- Evaluar mediante diferentes técnicas de muestreo, la gestión preventiva en materia de salud ocupacional y ambiente.
- Coordinar equipos interdisciplinarios, para el análisis epidemiológico de los accidentes y enfermedades de naturaleza ambiental y ocupacional, registrando los índices de incidencia, frecuencia y gravedad.
- Coordinar equipos de naturaleza interdisciplinaria que permitan la integración de los sistemas empresariales en materia de calidad, ambiente, riesgos del trabajo y responsabilidad social empresarial.
- Coordinar equipos de naturaleza interdisciplinaria, para la evaluación de procedimientos de impacto ambiental, así como la elaboración de planes de gestión ambiental.
- Coordinar con laboratorios especializados en materia de evaluación ambiental, muestreos por contaminantes químicos, físicos, biológicos, así como de indicadores de naturaleza biológica.
- Dirigir equipos para la implementación de metodologías que promuevan alternativas de conservación energético y el uso de energías renovables.
- Validar informes legales en materia de salud ocupacional y ambiente de acuerdo con los criterios definidos por las entidades competentes a nivel estatal y privado.

- Ejecutar auditorías en materia de salud ocupacional, ambiente y responsabilidad social.
- Fomentar en las organizaciones y la comunidad una cultura educativa de responsabilidad social, ambiental y ocupacional en materia de cambio climático, así como la promoción de alternativas de producción limpia.
- Diseñar programas integrales de manejo de residuos en las organizaciones, cumpliendo con la normativa técnica jurídica, en materia ambiental.
- Coordinar equipos de naturaleza interdisciplinaria en atención de emergencias, antes, durante y después del evento.
- Evaluar accidentes y enfermedades de naturaleza ocupacional y ambiental, para el desarrollo de estrategias de prevención.

Actitudes:

- Posee iniciativa, confianza en sí mismo y una actitud de progreso y vigilancia por el cumplimiento de las normas técnicas vigentes en el campo de la gestión ambiental y la salud ocupacional en Costa Rica.
- Muestra buena disposición hacia el trabajo interdisciplinario, pues comprende la necesidad de aportar conocimiento trabajando con diferentes especialistas relacionados con el campo de la gestión ambiental y la salud ocupacional en Costa Rica.
- Muestra una actitud de diligencia e interés por su trabajo, así como una apertura importante por la crítica constructiva.
- Posee una actitud investigativa y de aprehensión hacia nuevos conocimientos relacionados con el campo de la gestión ambiental y la salud ocupacional.
- Facilita los conocimientos necesarios y técnicas básicas para la organización de actividades de índole educativa, con el fin de generar una cultura preventiva de educación para la salud, y el ambiente
- Incorpora la variable de la responsabilidad social empresarial en relación con la gestión ambiental y la salud ocupacional.

6. Campo de inserción profesional

Según la UTN, el campo de inserción laboral del profesional formado en esta carrera será el siguiente:

“El graduado podrá incorporarse a los diversos sectores productivos de la economía nacional, (Agricultura, Construcción. Servicios, Manufactura, Industrial, Tecnológica), para lo cual definen y diseñan metodologías cuantitativas y cualitativas de valoración de riesgos ocupacionales, aspectos e impactos ambientales, para el desarrollo de acciones de naturaleza preventiva en las organizaciones y la comunidad. Podrá incorporarse laboralmente en organizaciones del Sector Público (Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Seguros, Ministerio de Ambiente, Energía, Telecomunicaciones. Secretaria Técnica Nacional Ambiental (SETENA), Municipalidades y Centros de Educación Estatal en el área de salud ocupacional y ambiente).

Igualmente podrá laborar en el sector privado, en empresas relacionadas con salud ocupacional y ambiente, así como también en ONGs.”⁵

7. Requisitos de ingreso y permanencia

Los requisitos de ingreso establecidos son los siguientes:

- Contar con el Diplomado en Salud Ocupacional.
- En casos específicos, la Universidad podrá autorizar a estudiantes a matricular cursos del Bachillerato sin contar el Diplomado, siempre que tengan aprobados los requisitos correspondientes a cada curso. Los cursos del Bachillerato que se hayan aprobado se acreditarán únicamente después de la obtención del Diplomado.
- Se deberá cumplir con los otros requisitos administrativos y otra índole que solicite la Universidad Técnica Nacional.

8. Requisitos de graduación

Se establece como requisito de graduación la aprobación de todos los cursos y las actividades del plan de estudios.

9. Listado de las actividades académicas del Bachillerato

El plan de estudios completo del Bachillerato, incluyendo el Diplomado, se presenta en el Anexo A. La duración total del tramo de Bachillerato será de cuatro

cuatrimestres, con un subtotal de créditos de 56. Dado que el Diplomado cuenta con 85 créditos distribuidos en seis cuatrimestres, el monto total de créditos del Bachillerato será de 141 y su duración total será de diez cuatrimestres.

Todas las normativas vigentes se cumplen.

10. Descripción de las actividades académicas de la carrera

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

11. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas

Los nombres de los encargados de cada uno de los cursos de la carrera propuesta aparecen en el Anexo C. Los profesores tienen al menos el grado académico de Bachillerato. 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 sobre los profesores se cumplen.

12. Recursos físicos, administrativos, financieros y bibliográficos, e infraestructura que se usará para el desarrollo de la carrera

Sobre los recursos necesarios para desarrollar la carrera propuesta, la Universidad Técnica Nacional afirma lo siguiente:

“El Bachillerato en Ingeniería de Salud Ocupacional y Ambiente cuenta con un laboratorio con capacidad para atender a grupos de 20 estudiantes, entre los equipos y la cristalería se cuenta con lo siguiente:

Cristalería

Se cuenta con una gran variedad y número de probetas y buretas, frascos volumétricos piezas de polietileno, espátulas ancladas beakers, elenmeyers, un desecador de 230 ml (plato de cerámica), dos kits de membrana y un sistema de destilación completo.

Equipos-Valoración contaminantes físicos.

Se cuenta con dosímetros, monitores de estrés térmico, cuatro sonómetros, analizadores de frecuencias, un calibrador, cuatro fotómetros.

Equipos-Valoración contaminantes químicos

Se cuenta con bombas para muestreo de aire, bombas para muestreo de gases de alto caudal, un peachímetro digital, un calibrador, una mufla thermolyne, un horno de precisión, varios analizadores de gases, medidores de oxígeno, una balanza analítica, una balanza electrónica, un destilador de agua, dos agitadores magnéticos, un medidor de conductividad y un espectrofotómetro.

La Sede Central de la Universidad Técnica Nacional (UTN), donde se ubica la Carrera en Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente, cuenta con la infraestructura necesaria para el logro de los objetivos de aprendizaje, laboratorios en informática, química, gestión ambiental, biología, aulas en óptimas condiciones, equipos audiovisuales, una biblioteca con libros especializados en materia de salud ocupacional y ambiente, debidamente actualizados y al alcance de los estudiantes y el personal docente.”⁶

13. 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*, y en el *Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior* y con los requisitos establecidos por el *Fluxograma para la creación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes*.

-
- 1) Aprobado por CONARE en la sesión N°02-04 del 27 de enero de 2004 y modificado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesiones N°16-2005, artículo 3, celebrada el 7 de junio de 2005, N°27-05, artículo 3, celebrada el 6 de setiembre de 2005 y N°33-2009, artículo 5, celebrada el 3 de noviembre de 2009.
 - 2) Aprobado por el CONARE el 4 de mayo de 2004 y ratificado por los consejos universitarios e institucional.
 - 3) Aprobado por el CONARE el 10 de noviembre de 1976.
 - 4, 5 y 6) Bachillerato en Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente, Universidad Técnica Nacional, 2010.

ANEXO A

**PLAN DE ESTUDIOS DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA
EN SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTE EN LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL**

ANEXO A

PLAN DE ESTUDIOS DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTE EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL

<u>CICLO Y CURSO</u>	<u>CRÉDITOS</u>
<u>Primer ciclo</u>	<u>15</u>
Introducción a la salud ocupacional	3
Métodos de investigación	3
Matemática I	4
Física I	3
Recursos informáticos	2
<u>Segundo ciclo</u>	<u>13</u>
Higiene I	3
Seguridad I	3
Química I	3
Laboratorio de química I	1
Estadística I	3
<u>Tercer ciclo</u>	<u>15</u>
Higiene II	3
Seguridad II	3
Ergonomía I	3
Química ambiental	3
Biología	3
<u>Cuarto ciclo</u>	<u>15</u>
Medicina del trabajo	3
Seguridad III	3
Ergonomía II	3
Fundamentos de ecología	3
Química orgánica	3

CICLO Y CURSO	CRÉDITOS
<u>Quinto ciclo</u>	<u>12</u>
Seguridad IV	3
Epidemiología	3
Toxicología	3
Prevención y tratamiento de residuos sólidos	3
<u>Sexto ciclo</u>	<u>15</u>
Legislación I	3
Sistemas de gestión preventiva empresarial.	3
Pedagogía y didáctica	3
Primeros auxilios	3
Física II	3
<i>Total de créditos del Diplomado</i>	85
<u>Sétimo ciclo</u>	<u>13</u>
Formación humanística	3
Seguridad ambiental agropecuaria	3
Matemática II	4
Sistemas integrados de gestión empresarial	3
Actividad deportiva	0
<u>Octavo ciclo</u>	<u>13</u>
Formación humanística	3
Higiene III	3
Estadística II	3
Gestión integral de residuos	3
Actividad cultural	1
<u>Noveno ciclo</u>	<u>15</u>
Formación humanística	3
Higiene IV	3
Legislación II	3
Seguros empresariales	3
Estudios de evaluación del impacto ambiental	3

CICLO Y CURSO	CRÉDITOS
<u>Décimo ciclo</u>	<u>15</u>
Formación humanística	3
Factores psicosociales	2
Sistemas de conservación energético	3
Práctica profesional (proyecto de graduación)	7
<i>Subtotal de créditos del tramo del Bachillerato</i>	56
<i>Total de créditos del Bachillerato</i>	141

- 1) Los estudiantes deberán llevar, en el orden que lo deseen, los siguientes cursos de Formación Humanística:

Filosofía
 Literatura latinoamericana y costarricense
 Historia de la cultura costarricense
 Gestión ambiental y desarrollo sostenible

ANEXO B

**PROGRAMAS DE LOS CURSOS DEL TRAMO DE BACHILLERATO
EN INGENIERÍA EN SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTE EN LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL**

ANEXO B

PROGRAMAS DE LOS CURSOS DEL TRAMO DE BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTE EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL

Curso: Seguridad ambiental agropecuaria

Créditos: 3

Propósitos del curso

Comprende los riesgos y exigencias a los que está expuesto el trabajador agrícola, bajo un enfoque integral de las condiciones y medio ambiente de trabajo, que existe en la agricultura. Al finalizar, el estudiante podrá aplicar los conocimientos adquiridos, mediante el desarrollo de un proyecto práctico donde evaluará un proceso de trabajo agrícola y analizará los riesgos y exigencias a los que está expuesto el trabajador agrícola, bajo un enfoque integral de condiciones y medio ambiente de trabajo.

Contenidos:

- Condiciones y medio ambiente de trabajo.
- Seguridad e higiene del trabajo agrícola.
- Prevención y protección en el uso de plaguicidas.
- Normativas de seguridad y protección ambiental.

Curso: Matemáticas II

Créditos: 4

Propósitos del curso

Proporciona los elementos fundamentales del cálculo diferencial, como eje de gran importancia para la aplicación futura en varias ramas de la carrera.

Contenidos:

- Límites y continuidad.
- Derivadas.
- Aplicaciones de la derivada.
- Integrales y aplicaciones.

Curso: Sistemas integrados de gestión empresarial

Créditos: 3

Propósitos del curso

Es un curso orientado a la integración de sistemas de gestión empresarial, los cuales integran de forma sistemática la gestión ambiental, la seguridad ocupacional, la inocuidad de los alimentos, la responsabilidad social empresarial, la gestión de la calidad o cualquier otro sistema de gestión que ayude a la mejora continua de la organización. El propósito final es capacitar a los estudiantes en la integración de sistemas de gestión empresarial según su campo de aplicación y en un marco del planeamiento estratégico.

Contenidos

- Introducción a los sistemas de gestión.
- Planeamiento estratégico.
- Normas de gestión empresarial.
- Diseño de un sistema de gestión integrado.

Curso: Higiene III

Créditos: 3

Propósitos del curso

Se analizan dos contaminantes físicos: radiaciones y vibraciones. El resto del curso analiza métodos teóricos de cálculo de control de los agentes físicos estudiados en los cursos Higiene I y II. El estudiante cierra el curso desarrollando una propuesta de control para una situación laboral concreta.

Contenidos

- Exposición a la radiaciones ionizantes y no ionizantes.
- Exposición a vibraciones.
- Métodos de control de ruido.
- Control de ambiente térmico.

Curso: Estadística II

Créditos: 3

Propósitos del curso

Tiene como propósito desarrollar los conceptos básicos de estadística inferencial. El curso pretende la habilitación del alumno en la estimación e inferencia de parámetros y en el análisis de hipótesis pertinentes al nivel de medición de las variables y a las condiciones muestrales del diseño de investigación.

Contenidos

- Distribución de probabilidad.
- Inferencia estadística: la estimación.
- Inferencia estadística: prueba de hipótesis.
- Elementos de muestreo estadístico.

Curso: Gestión integral de residuos

Créditos: 3

Propósitos del curso

En este curso se trata el manejo integrado de desechos, tanto sólidos como líquidos.

Contenidos

- Tipos de residuos sólidos.
- Propiedades de los residuos sólidos.
- Tipos de aguas.
- Tratamiento de aguas.

Curso: Higiene IV

Créditos: 3

Propósitos del curso

Este curso trata sobre los métodos y los equipos necesarios para la determinación de agentes contaminantes en las personas, aire y atmósfera.

Contenidos

- Monitoreo del aire.
- Monitoreo del personal.
- Gravimétrica.
- Absorción atómica y espectroscopia de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente (ICP).
- Espectrofotometría
- Absorción infrarroja.
- Cromatografía de gases, masa y HPLC.

Curso: Legislación II

Créditos: 3

Propósitos del curso

Al finalizar el curso, el estudiante habrá adquirido conocimientos, habilidades y destrezas para analizar la aplicación del régimen jurídico ambiental costarricense en relación con la detección de daños ambientales tipificados por ley, así como los procedimientos administrativos y judiciales.

Contenidos

- Procedimientos legales para el funcionamiento de una nueva empresa.
- Análisis de casos jurídicos ambientales y su impacto en la jurisprudencia nacional.
- La aplicación de los modelos de la legislación ambiental.
- Debates y juicios ambientales.
- Estudio del impacto ambiental y nuestra normativa nacional.
- Teoría y práctica de casos de impacto ambientales en nuestra sociedad.

Curso: Seguros empresariales

Créditos: 3

Propósitos del curso

Introduce al estudiante en el estudio de los principales conceptos en la administración del seguro de los riesgos del trabajo utilizados en su quehacer industrial u organizacional. Al finalizar el curso, el estudiante estará en capacidad de administrar el seguro de riesgos del trabajo dentro de la organización y dominar los conceptos básicos en la administración del seguro de riesgos del trabajo.

Contenidos

- Seguridad social, principios y teorías.
- Fundamentos generales del seguro de riesgos del trabajo.
- Subsistemas de reclamos.
- Otros conceptos sobre aplicaciones prácticas.

Curso: Estudios de evaluación de impacto ambiental

Créditos: 3

Propósitos del curso

Al finalizar el curso, el estudiante poseerá una visión amplia y crítica de los estudios de impacto ambiental. Cada uno de los temas será estudiado desde una perspectiva interdisciplinaria, multidisciplinaria y holística.

Contenidos

- Introducción a los estudios de impacto ambiental.
- Ambiente e impactos.
- Riesgo, calidad y política ambiental.

Curso: Factores psicosociales

Créditos: 2

Propósitos del curso

Los factores psicosociales son interacciones entre la concepción, organización, gestión, contenido del trabajo, realización de la tarea, así como entre las condiciones ambientales y sociales y las capacidades, necesidades, expectativas, costumbres, cultura y circunstancias personales de los trabajadores. En este curso se ofrecen elementos que sirvan como base para el manejo de los factores de riesgos psicosociales, con el fin de identificar aspectos a nivel organizacional, extra laboral e individual para mitigar su incidencia, fortalecer factores protectores y prevenir sus efectos negativos en los trabajadores.

Contenidos

- Identificación de factores de riesgo psicosociales en el entorno laboral.
- Métodos de evaluación del riesgo psicosocial y sus características
- Interacciones que pueden potenciar o afectar tanto al bienestar, calidad de vida o a la salud (específicamente psicológica o mental) del trabajador como al desarrollo del trabajo.
- Violencia en el trabajo.
- Estrés laboral.
- Prevención de los factores de riesgo psicosociales.

Curso: Sistemas de conservación de ahorro energético

Créditos: 3

Propósitos del curso

Se estudian las tecnologías básicas para el ahorro energético, la problemática de la energía y el medio ambiente, y las metodologías de diagnóstico para la identificación y solución de problemas en los equipos y sistemas que consumen y liberan energía. En el curso se proporcionan los conceptos básicos necesarios para analizar y resolver problemas sobre trabajo y energía, entalpía y entropía, los ciclos termodinámicos y la transferencia de calor que experimentan los procesos expresados en las leyes de la termodinámica. Al finalizar el curso, se pretende que el estudiante sea capaz de incorporar mejoras para lograr la eficiencia energética en los procesos industriales.

Contenidos

- Introducción a la termodinámica.
- Tecnologías para el ahorro energético.
- Diagnóstico de ahorro energético.
- Ahorro energético en sistemas de iluminación.
- Calor residual y bombas de calor.
- Energía y medio ambiente.

Nombre del curso: Práctica profesional

Créditos: 7

Propósitos:

Este curso ofrece al estudiante la oportunidad de iniciarse en su ámbito profesional, mediante la integración de la teoría y la práctica, como de interactuar con la realidad social.

La Práctica Profesional presenta dos modalidades:

Práctica Profesional Supervisada (P.P.S):

Es una práctica realizada por el estudiante ya sea en el sector público como en sectores productivos de bienes y servicios, en el ámbito específico de su especialidad disciplinaria o profesional, que le permite la aplicación integral de los conocimientos adquiridos y favorece la formación integral del alumno.

Asimismo, ofrece al estudiante el primer acercamiento formal a la realidad profesional del mercado laboral dentro de una empresa, organismo o institución, dándole la posibilidad de formar parte del entorno laboral y llegar a comprender el rol que cumple en el desarrollo de una empresa o institución. Además, permite al estudiante experimentar con los requerimientos de rendimiento exigidos en el mundo profesional.

Esta experiencia es supervisada y evaluada por el docente a cargo del curso y por el jefe inmediato del estudiante en la empresa, organismo o institución.

Proyecto Programado (P.P):

Es una experiencia donde el estudiante propone y desarrolla un proyecto en una empresa, organismo o institución en el ámbito específico de su especialidad disciplinaria o profesional, que le permite la aplicación integral de los conocimientos adquiridos. El proyecto programado es asesorado, supervisado y evaluado por el docente a cargo del curso.

Los procedimientos para matricular una modalidad de de Práctica Profesional se establecen en el Reglamento General de Práctica Profesional de la Universidad Técnica Nacional.

Contenidos:

Los contenidos específicos a desarrollar, correspondientes a las dos modalidades de Práctica Profesional, se regirán por lo normado en el Reglamento General de Práctica Profesional de la Universidad Técnica Nacional.

Cursos de Formación humanística y actividades cultural y deportiva

Curso: Filosofía

Créditos: 3

Propósitos del curso

El curso impulsa el desarrollo integral del estudiante en su dimensión mental, biológica y social a través del reflexionar filosófico. Así como entender que los desafíos de la realidad actual exigen una posición pensante para desempeñar el papel que nos corresponde dentro de la sociedad.

Contenido:

- El hombre
- Filosofía
- El filosofar
- Hombre – filosofía – ética.

Curso: Literatura latinoamericana y costarricense

Créditos: 3

Propósitos del curso

La literatura recrea la experiencia humana, reconstruye la vida en sociedad y dibuja el perfil cultural de una época. A partir del estudio de determinados textos podemos recuperar el pasado en un diálogo abierto con el presente para imaginar el futuro. Este curso pretende aproximar al estudiante al estudio de la literatura latinoamericana, y dentro de ella la costarricense, de los siglos XX y XXI, adentrándose en el conocimiento de los movimientos literarios que surgen del siglo XIX y que prevalecen en la literatura, así como autores y obras significativas.

Contenido:

- Literatura e historia
- Géneros literarios
- Movimientos literarios
- El boom de la literatura latinoamericana
- Literatura costarricense.

Curso: Historia de la cultura costarricense

Créditos: 3

Propósitos del curso

El curso abordará diferentes etapas de la historia de la sociedad costarricense. Asimismo analizará temas centrales, cubriendo problemas que abarcan desde la Costa Rica precolombina hasta los hechos más relevantes en la actualidad.

Se dará atención especial al análisis de la cultura autóctona de Costa Rica, el período de conquista y contacto con el europeo, la sociedad colonial y el proceso de mestizaje; el proceso de independencia centroamericana y nacional, la campaña nacional y la formación del estado-nación, el concepto de ciudadanía; los efectos de las crisis económicas post guerras mundiales en el país durante el siglo XX, la revolución de 1948 y sus consecuencias económicas y sociales, así como la Costa Rica actual y sus retos más importantes en el nuevo milenio.

Unidades temáticas:

- La Costa Rica precolombina
- Período de contacto entre cultura europea y autóctona: mestizaje (1502-1575)
- El período colonial (1575-1821)
- El período liberal (1840-1914)
- Crisis del modelo liberal, periodo entre guerras, reformismo y revolución de 1948 (1914-1950)
- Modelo neoliberal, ajuste estructural, tratados de libre comercio, contrarreforma social y cambios en la economía y la sociedad costarricense (1982-2010)
- Instituciones costarricenses.

Curso: Gestión ambiental y desarrollo sostenible

Créditos: 3

Propósitos del curso

El curso pretende que los estudiantes adquieran conocimientos referidos a la gestión del ambiente pero desde la perspectiva del desarrollo sostenible, para que adquieran conciencia social y se responsabilicen en el uso de los recursos y su preservación para las futuras generaciones.

Se analizarán temas básicos referidos al ambiente y al desarrollo sostenible, a los problemas urbanos como rurales, al papel de la empresa con relación al medio ambiente y a la responsabilidad social.

Unidades temáticas:

- Gestión ambiental y desarrollo sostenible
- Lo urbano y lo rural
- Empresa y medio ambiente
- Relación empresa y medio ambiente
- Competitividad y medio ambiente
- Instituciones estatales y ambiente
- Responsabilidad social empresarial

Curso: Actividad cultural

Créditos: 1

Propósitos del curso

La cultura incluye todas las manifestaciones, creaciones y representaciones producto de la actividad humana en sociedad. Le permite al ser humano reflexionar sobre sí mismo y el medio que le rodea, conduciéndolo a crear, expresarse y desarrollarse en diversos ámbitos.

Desde esta óptica, el curso contribuye a potenciar un acercamiento a diversas manifestaciones de la cultura, fortaleciendo la capacidad creativa e innovadora de los y las estudiantes, estimulando así el conocimiento, las habilidades, actitudes y expresiones de cultura que favorezcan su formación integral.

Contenido:

- Artes corporales
- Artes auditivas y visuales
- Artes plásticas
- Comprensión y apreciación de la cultura.

Curso: Actividad deportiva

Créditos: 0

Propósitos del curso

El curso contribuye al conocimiento del deporte, la actividad física y la recreación como formas de potenciar estilos de vida saludables y mejorar la calidad de vida. Brinda a los y las estudiantes la posibilidad de conocer y practicar diversas disciplinas deportivas favoreciendo su desarrollo integral.

Contenido:

- Práctica deportiva
- Actividad física
- Recreación
- Estilos de vida saludables y calidad de vida.

ANEXO C

**PROFESORES DE LOS CURSOS DEL TRAMO DE BACHILLERATO
EN INGENIERÍA EN SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTE EN LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL**

ANEXO C

PROFESORES DE LOS CURSOS DEL TRAMO DE BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN EN SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTE EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL

CURSO

Seguridad ambiental agropecuaria
Matemática II
Sistemas integrados de gestión empresarial
Higiene III
Estadística II
Gestión integral de residuos
Higiene IV
Legislación II
Seguros empresariales
Estudios de evaluación del impacto ambiental
Factores psicosociales

Sistemas de conservación energético
Práctica profesional (proyecto de graduación)
Formación humanística
Actividad cultural
Actividad deportiva

PROFESOR

Marvin Torres Hernández
Yuly Melissa Soto Villalobos
Daniel Rodríguez Molina
Jaime Méndez Piedra
Ana Magally Salazar Ávila
Erick Chaves Vega
Jaime Méndez Piedra
Juan Murillo Sibaja
Damaris Jiménez Godínez
Emmanuel González Alvarado
Ángel Alberto Pinto Molina
Marvin Méndez Salazar
Luis Enrique González Villalobos
José Rugama Hernández
Programa de Estudios Generales
Programa de Estudios Generales
Programa de Estudios Generales

ANEXO D

**PROFESORES DE LOS CURSOS DEL TRAMO DE BACHILLERATO EN
INGENIERÍA EN SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTE EN LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL Y
SUS GRADOS ACADÉMICOS**

ANEXO D

PROFESORES DE LOS CURSOS DEL TRAMO DE BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTE EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL Y SUS GRADOS ACADÉMICOS

ERICK CHAVES VEGA

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad Fidélitas. Maestría en Psicología Empresarial, Universidad Autónoma de Centro América.

LUIS ENRIQUE GONZÁLEZ VILLALOBOS

Licenciatura en Ingeniería en Mantenimiento Industrial, Instituto Tecnológico de Costa Rica

EMMANUEL GONZÁLEZ ALVARADO

Licenciatura en Salud Ocupacional, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología.

DAMARIS JIMÉNEZ GODÍNEZ

Licenciatura en Mercadeo, Universidad Santa Lucía.

MARVIN MÉNDEZ SALAZAR

Licenciatura en Sociología, Universidad de Costa Rica. Maestría en Administración del Trabajo, Universidad Autónoma Metropolitana, México D.F. Maestría en Estudios de Desarrollo, Instituto de Estudios Sociales de La Haya, Países Bajos.

JAIME MÉNDEZ PIEDRA

Maestría en Ingeniería en Tecnología de Leche y Productos, Instituto Tecnológico de la Industria Alimenticia, Odesa, Ucrania.

JUAN MURILLO SIBAJA

Licenciatura en Derecho, Universidad Federada de Costa Rica. Bachillerato en Administración del Trabajo, Universidad Nacional.

ÁNGEL ALBERTO PINTO MOLINA

Licenciatura en Sociología, Universidad Nacional.

DANIEL RODRÍGUEZ MOLINA

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad Interamericana. Maestría en Gestión Ambiental, Universidad Interamericana.

JOSÉ RUGAMA HERNÁNDEZ

Licenciatura en Administración Educativa, Universidad de Costa Rica.

ANA MAGALLY SALAZAR ÁVILA

Licenciatura en Enseñanza de la Matemática, Universidad Nacional. Maestría en Docencia Universitaria, Universidad Nacional.

YULY MELISSA SOTO VILLALOBOS

Bachillerato en Enseñanza de la Matemática, Universidad de San José.

MARVIN TORRES HERNÁNDEZ

Licenciatura en Ingeniería Agronómica, Universidad Nacional.