

# CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación para la Educación Superior

## DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACIÓN DEL BACHILLERATO Y LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA



Sc. Alexander Cox Alvarado  
División Académica



*OPES ; no. 24-2013*

# CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES)

## DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACIÓN DEL BACHILLERATO Y LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA



MSc. Alexander Cox Alvarado  
División Académica

**OPES ; no. 24-2013**

378.728.6  
C877d

Alexander Cox, Alvarado

Dictamen sobre la propuesta de creación del bachillerato y la licenciatura en ingeniería industrial de la Universidad Estatal a Distancia / Alexander Cox Alvarado. -- San José, C.R. : CONARE - OPES, 2013.  
77 p. ; 28 cm. -- (OPES ; no. 24-2013).

ISBN 978-9977-77-086-4

1. INGENIERÍA 2. OFERTA ACADÉMICA. 3. EDUCACIÓN SUPERIOR.  
4. BACHILLERATO UNIVERSITARIO. 5. LICENCIATURA UNIVERSITARIA. . UNI-  
VERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA. I. Título. II. Serie.

EBV



# Presentación

El estudio que se presenta en este documento, (OPES ; no. 24-2013) se refiere al dictamen sobre la propuesta de creación del Bachillerato y la Licenciatura en Ingeniería Industrial de la Universidad Estatal a Distancia.

El dictamen fue realizado por el MSc. Alexander Cox Alvarado, Investigador 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.

El presente dictamen fue aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión 32-2013, artículo 4, celebrada el 10 de diciembre de 2013.



José Andrés Masís Bermúdez  
Director OPES

**DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACIÓN DEL BACHILLERATO Y  
LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL  
DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA**

*Índice*

	Página
1. Introducción	1
2. Datos generales	2
3. Justificación	2
4. Objetivos de la carrera	4
5. Perfil académico-profesional	5
6. Campo de inserción profesional	7
7. Requisitos de ingreso y permanencia	8
8. Requisitos de graduación	8
9. Listado de los cursos del Bachillerato y la Licenciatura	8
10. Descripción de los cursos de la carrera	8
11. Correspondencia del equipo docente con los cursos asignados	9
12. Recursos físicos, administrativos, financieros y bibliográficos, e infraestructura que se usará para la carrera.	9
13. Conclusiones	11
14. Recomendaciones	11
Anexo A: Plan de estudios	12
Anexo B: Programas de los cursos	16
Anexo C: Profesores de los cursos del Bachillerato y la Licenciatura en Ingeniería Industrial de la Universidad Estatal a Distancia	72
Anexo D: Profesores de los cursos del Bachillerato y la Licenciatura en Ingeniería Industrial de la Universidad Estatal a Distancia	75

## 1. Introducción

La solicitud de creación del Bachillerato y la Licenciatura en Ingeniería Industrial en la Universidad Estatal a Distancia (UNED) fue enviada al Consejo Nacional de Rectores por el señor Rector de la UNED, M.B.A. Luis Guillermo Carpio Malavassi, en nota R-461-2013, con el objeto de iniciar los procedimientos establecidos en el *Fluxograma para la creación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes*<sup>1</sup>. El CONARE, en la sesión 28-2013, del 5 de noviembre, acordó que la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) realizara el estudio correspondiente.

En el documento mencionado anteriormente 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. Estos 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 será impartida por la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales. La duración total del Bachillerato será de ocho ciclos semestrales, mientras que la de la Licenciatura contempla tres ciclos semestrales adicionales más la elaboración de un trabajo final de graduación de acuerdo con la normativa de la UNED. Se abrirá la matrícula anualmente. La carrera se ofrecerá solamente en aquellos centros universitarios que han sido seleccionados para cada promoción.

## 3. Justificación

Sobre la justificación, la Universidad Estatal a Distancia envió la siguiente información:

“Las funciones que desempeña el ingeniero industrial en cualquier parte del mundo son indispensables para la sociedad en lo que respecta al campo de bienes y servicios; por lo tanto, las necesidades sociales y laborales que demanden de su acción profesional siempre van a existir y por ende el requerimiento a las universidades de la formación de dicho profesional.

Con base en la premisa expuesta en el párrafo anterior es que, se hace necesario determinar cuáles son esas necesidades actuales y futuras, para que la universidad como institución formadora cumpla la función social de preparar profesionales capacitados para cumplir con la demanda que la sociedad le hace de estos. A este respecto, se determina en el ámbito europeo en un elevado grado de concordancia entre los diferentes países uno de los aspectos más valorados actualmente por los empleadores a la hora de tomar la decisión de contratar y conservar un profesional es la personalidad del graduado.

[...]

A nivel internacional las llamadas habilidades blandas en el contexto de las ingenierías, están siendo un requisito indispensable como criterio para conseguir empleo así como para conservarlo. En lo que respecta al campo de la ingeniería, la habilidad de manejar diferencias y contradicciones son requeridas en el sector económico y educativo por lo tanto, cada individuo debe aprender a pensar y actuar de manera más integrada, tomando en cuenta las muchas interconexiones e interrelaciones. Otra habilidad necesaria en su desempeño es el uso efectivo de las destrezas lingüísticas orales y escritas, destrezas tecnológicas y matemáticas, así como destrezas en cuanto a las relaciones interpersonales ya que en el mundo actual relacionarse bien es un requerimiento para el éxito económico, en consecuencia las compañías y economías cambiantes enfatizan en la inteligencia emocional de manera que, permita a los individuos iniciar, mantener y manejar relaciones personales con colegas y clientes, entre otros.

De los años noventa a la actualidad los planes de estudio de la Ingeniería Industrial se han adaptado a las necesidades cambiantes del mercado globalizado, buscando en cada una de las asignaturas desarrollar el pensamiento sistémico para la toma de decisiones integrales en la resolución de problemas, buscando optimizar los recursos e impactar lo menos posible el ambiente hacia una producción de bienes y servicios sostenible.

Actualmente, dada la versatilidad de las funciones que ejerce el ingeniero industrial, este puede desempeñarse en grandes, medianas y pequeñas empresas tanto del sector público, como del sector privado; así como, en servicio y manufactura nacional e multinacional.

En el estudio investigativo realizado por el Centro de Investigación Institucional (CIEI), para determinar la necesidad y viabilidad de ofertar la carrera de Ingeniería Industrial en la Universidad Estatal a Distancia (UNED) se encontró que los empleadores, académicos y cámaras de comercio consultados indican que actualmente el ingeniero industrial asume y desempeña funciones relacionadas con el campo de la calidad, producción, logística, administración, tecnología, organización, salud ocupacional, gestión ambiental, servicios y gerencia. Asimismo, este ingeniero según la o las áreas en que se desempeñe o el requerimiento específico de su labor profesional, deberá realizar funciones en relación con el análisis, diseño, administración, mejora, innovación, control y dirección de los procesos de producción y servicios, además de la selección y manejo de personal.

En relación con las necesidades emergentes del mercado, los empleadores indican que en el país hay un déficit de conocimiento del ingeniero industrial en lo que respecta al manejo de mejora en los procesos bancarios así como, del manejo de procesos productivos holísticos e integrales y en calidad de servicios.

La población meta y prioritaria la que va dirigida la carrera, es aquella que, sin distinción de género haya finalizado sus estudios en secundaria; pero que, por razones de ubicación geográfica, nivel de ingreso y disponibilidad de recursos educativos tales como conectividad no cuenta con posibilidades de acceso a la educación superior tradicional en Costa Rica, requiriendo sistemas de educación flexibles, tales como la educación a distancia ofrecida por la UNED.

Aunque actualmente en el entorno costarricense trece universidades ofertan la carrera de ingeniería Industrial, de las cuales once son universidades privadas y dos públicas, el total de estas universidades ofertan la carrera hasta el grado de licenciatura y sus planes de estudios en general asumen las áreas disciplinarias de las ciencias básicas, la económica, la tecnológica y la técnica, siendo únicamente las estatales las que además incluyen el área de ciencias sociales. Geográficamente la oferta está concentrada en la Gran Área Metropolitana, solamente dos de las universidades privadas y la Universidad de

Costa Rica, ofertan la carrera de Ingeniería Industrial en las regiones de Caribe, Pacífico Sur, Pacífico Norte, Sede Occidental, Santa Cruz y Liberia.

[...]

En relación con lo anterior, la carrera de Ingeniería Industrial que se pretende ofertar en la UNED, es semejante a las ofertadas en otras universidades en cuanto al grado académico que se otorga y las áreas disciplinarias a partir de las que se plantea el plan de estudios.

[...]

Los principales documentos analizados por la comisión sugieren y argumentan la apertura de nuevas carreras en el área de las ingenierías; con opciones en educación a distancia, en la educación superior universitaria de Costa Rica y con el propósito de desarrollar las potencialidades y mejora de la competitividad del país.

[...]

Considerando que las opciones académicas deben de responder a las necesidades del país, se presenta la solicitud de apertura de esta carrera, para así permitir el desarrollo educativo de las personas en cualquier región del país y ampliar las oportunidades de la población para acceder a la formación superior.”<sup>2</sup>

#### 4. Objetivos de la carrera

- Formar profesionales comprometidos con el desarrollo de acciones que permitan incrementar la productividad y la calidad total como también la rentabilidad de los sistemas de producción de bienes y servicios.
- Promover la formación integral de los profesionales de manera que puedan desempeñar en su trabajo con compromiso ético, responsables con el desarrollo sostenible y el respeto por los derechos humanos.
- Fortalecer en el desarrollo de los profesionales las habilidades comunicativas, trabajo colaborativo, liderazgo, capacidad de análisis y síntesis para el alcance las metas de la organización.
- Favorecer la reflexión y desarrollo de pensamiento crítico del ingeniero industrial para el mejoramiento de la calidad e innovación en los procesos de gestión de la producción bienes y servicios.

## 5. Perfil académico-profesional

Según la Universidad Estatal a Distancia, el perfil profesional del profesional propuesto es el siguiente:

“El ingeniero industrial es creativo, dinámico y seguro, con capacidad para afrontar y liderar el cambio, dispuesto y motivado a enfrentarse a un medio globalizado y competitivo en la búsqueda del mejoramiento continuo y la optimización de los recursos alcanzando la máxima competitividad. Además, estará en capacidad de relaizar las siguientes tareas:

- Gestiona procesos productivos y de servicios en lo referente a la calidad, el ambiente, la seguridad, la salud ocupacional y la responsabilidad social a partir del análisis, el diseño y la aplicación de los métodos y las técnicas de la ingeniería industrial.
- Diseña, administra y optimiza la cadena de abastecimiento de bienes y servicios (localización óptima de plantas y centros de distribución a nivel nacional e internacional, gestión de compras y proveedores, almacenamiento y distribución, gestión de inventarios, transporte y servicio al cliente).
- Diseña, administra y optimiza sistemas de manufactura (planificación y programación de la producción, distribución de planta, métodos de trabajo, control de calidad).
- Gestiona proyectos de innovación y mejora de las organizaciones (formulación, evaluación y administración).
- Aplica habilidades de comunicación, relaciones interpersonales, trabajo en equipo, solución de problemas como evidencia de capacidad crítica en su ejercicio profesional.

Perfil profesional por niveles

### Bachillerato Universitario

El nivel de bachillerato se desarrollará en niveles transversales al plan de estudios, habilidades blandas necesarias para la resolución de problemas, la comunicación oral y escrita, las relaciones interpersonales y la capacidad crítica.

También se dará énfasis al compromiso ético y la calidad como ejes curriculares que dan identidad profesional al graduado de bachillerato. Por lo tanto, al graduarse del grado académico de bachillerato universitario, cada estudiante estará en capacidad de realizar lo siguiente:

- Interpreta las ciencias matemáticas, físicas y químicas como bases para el desarrollo del pensamiento lógico, sistémico y científico de su profesión.
- Juzga la importancia del desarrollo de habilidades, valores y actitudes para su formación profesional y personal desde un enfoque humanista-integral.
- Comprende de forma integral los procesos productivos y de servicios así como los métodos de análisis del ámbito profesional.

- Representa modelos gráficos mediante las técnicas y prácticas estándares del dibujo utilizando herramientas tradicionales y software especializado.
- Utiliza las tecnologías y herramientas de la información y las comunicaciones para la mejora de la productividad de los procesos.
- Identifica las variables económicas y financieras para la toma de decisiones orientadas a aumentar la productividad de los procesos.
- Aplica los sistemas de gestión en las diferentes áreas para el mejoramiento y estandarización de los procesos productivos y de servicios.

### Licenciatura

La formación del Ingeniero Industrial a nivel de licenciatura, dará al estudiantado identidad como innovador, este tendrá la capacidad de resolver problemas de la profesión en un nivel creativo, condición indispensable para la innovación. Como resultado, cada estudiante al graduarse del grado académico de licenciatura estará en capacidad de realizar lo siguiente:

- Diseña propuestas de mejora en los diferentes procesos productivos y de servicios mediante la aplicación de técnicas y herramientas ingenieriles.
- Aplica la modelación matemática para el diseño y mejoramiento de procesos, sistemas, productos y servicios.
- Formula y evalúa la implementación de nuevos métodos o sistemas en los procesos productivos.
- Gestiona el cambio para transformar las organizaciones y procesos de forma sustentable y competitiva.
- Aplica el talento creador e innovador para gestionar el cambio y desarrollo en las organizaciones de bienes y servicios donde se desempeñe.
- Gestiona las cadenas de abastecimiento de bienes y servicios.

La diferencia entre la formación del Ingeniero Industrial a nivel de Bachillerato Universitario en relación con el nivel de Licenciatura radica en que, en bachillerato el estudiantado será formado en aquellas capacidades que son comunes a toda ingeniería en relación con lo básico y básico específico de la profesión. En el nivel de licenciatura su formación se enfocará en la formación para el ejercicio de la profesión, lo que le dará la identidad y capacidad para que, como industrial actúe y modifique (innovación-creatividad) los procesos de producción de bienes y servicios.”<sup>3</sup>

Según la Universidad Estatal a Distancia, el graduado de esta licenciatura tendrá el reto de ser protagonista de los procesos para aumentar productividad y la competitividad de las organizaciones, sea de producción de bienes o de prestación de servicios. Podrá desempeñarse en cargos en diferentes niveles en las áreas de: Gestión de Operaciones: en la planeación, programación y control de la producción por medio de diferentes herramientas, la simulación de procesos, y evaluación y

adopción de tecnologías de punta. En el diseño, normalización y optimización de los métodos de trabajo mejorando los índices de productividad.

- Gestión de la calidad: en el diseño e implementación de sistemas de aseguramiento, garantía y control de calidad.
- Logística y distribución: en la administración de los procesos de compras de material, estudio de almacenes, bodegas y sistemas de inventarios, distribución y transporte de mercancías hasta los clientes finales. Determinando la localización, tamaño y diseño de las instalaciones operativas.
- Seguridad Industrial y Gestión Ambiental: Racionalizando el uso de los recursos teniendo en cuenta el componente ambiental y de seguridad integral en la cadena productiva y visualizando hacia el futuro un desarrollo sostenible para la actividad empresarial y su entorno. Identificando, evaluando y diseñando estrategias para prevenir riesgos operativos en las actividades humanas productivas del ambiente laboral y externo.
- Gestión Económico-Administrativa: en la investigación de mercados, desarrollo de nuevos productos, diseño y evaluación de proyectos de inversión, planeación estratégica, diseño, procesamiento, análisis e interpretación de la información para la toma de decisiones, elaboración de presupuestos, análisis de alternativas de inversión e indicadores financieros, entre otras.
- Gestión del Talento Humano: en la administración del talento humano, bajo un enfoque de competencias, desde el diseño de roles, pasando por aprovisionamiento, compensación, plan de carrera y valoración del desempeño. Asimismo, se contempla las relaciones laborales y normas legales que se deben tener en cuenta en los aspectos de tipo laboral.

## 6. Campo de inserción profesional

Los graduados de la carrera de Ingeniería Industrial se desempeñarán en empresas privadas manufactureras y de servicios, así como en ministerios, instituciones autónomas y gobiernos locales.

## 7. Requisitos de ingreso y permanencia

Los requisitos de ingreso establecidos son los siguientes:

- Contar con un Bachillerato en Educación Media.

Adicionalmente, según la Universidad Estatal a Distancia, el estudiante que solicite ingreso a la carrera:

“deberá participar en el proceso llamado *Ubicación Diagnóstica*, el cual permite determinar el estado actual de cada persona en relación con los contenidos de secundaria en matemática, física y química, con el fin de ubicar el nivel en que se encuentra el futuro estudiante de la carrera, y así valorar la posibilidad real de permanencia y aprobación de las asignaturas del área disciplinar de ciencias básicas. La ubicación diagnóstica dará como resultado una calificación cuantitativa y otra cualitativa donde se le indique el postulante, cuáles son las debilidades encontradas en matemática, física y química en los instrumentos aplicados para la ubicación diagnóstica. Dicho proceso se realizará cada dos años, en los meses de setiembre a noviembre, para tener los resultados en el mes de diciembre y publicarlos. De esta manera, los candidatos a la carrera puedan matricular el primer semestre del año siguiente.”<sup>4</sup>

Los requisitos de permanencia son los mismos que tiene establecidos la Universidad Estatal a Distancia para las carreras de grado.

## 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.

## 9. Listado de cursos del Bachillerato y la Licenciatura

El plan de estudios del Bachillerato y la Licenciatura, presentado en el Anexo A, consta de 172 créditos. La duración es de once semestres, más la elaboración de un trabajo final de graduación que no otorgará créditos. Todas las normativas vigentes se cumplen.

## 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 encargados de cátedra 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. De acuerdo con la normativa de la UNED, las tutorías serán impartidas por profesores con al menos el grado académico de la carrera, en este caso de Bachillerato o de Licenciatura, y tendrán títulos en áreas afines a cada curso.

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

La Universidad envió la siguiente información sobre los recursos que contará la carrera:

“La administración de la carrera será realizada desde la Escuela de Ciencias Exactas y Naturales, en la cual ha sido ubicada la misma. Dicha escuela cuenta con los recursos administrativos, financieros y humanos para la implementación de dicha Ingeniería. En cuanto a infraestructura, la UNED tiene una planta física compuesta por los edificios de la Sede Central y los Centros Universitarios (CeU). Los CeU cuentan con laboratorios de física, química y cómputo que serán dispuestos tanto para esta carrera como para otras que ya se desarrollan en la institución.

En la planta física central se ubican las oficinas de dirección académica en general, las oficinas del personal académico, personal de apoyo para la gestión académica, las administrativas y la Editorial EUNED. Entre las instancias de apoyo se destacan el Programa de Apoyo Curricular y Evaluación de los Aprendizajes, la Dirección de Producción de Materiales, el Programa de Aprendizaje en Línea, el Centro de Capacitación en Educación a Distancia, el Programa de Autoevaluación Académica. Por otra parte, la UNED posee el Centro de Información, Documentación y Recursos Bibliográficos (CIDREB), está conformado por una Biblioteca Central y sus sedes en los CeU, el Centro de Información y Documentación Institucional (CIDI), el Centro de Documentación e Información Ambiental (CEDIA) y la Biblioteca en Línea: e.Biblioteca@UNED.

La Biblioteca Central define la forma de trabajo de cada biblioteca del sistema, dicta las políticas y orienta a los usuarios en el uso de los diferentes servicios que ofrece y está en función, principalmente, de estudiantes y de funcionarios de la Universidad. Selecciona,

adquiere, cataloga, clasifica y distribuye el material que utiliza tanto en sus instalaciones como en cada una de las bibliotecas del sistema.”<sup>5</sup>

Según la Universidad Estatal a Distancia, los estudiantes tendrán acceso a los laboratorios de Física y Química empleados en la carrera de Enseñanza de las Ciencias. Además, los siguientes laboratorios especializados para Ingeniería Industrial estará a disposición de los estudiantes:

#### “Laboratorio de Ingeniería de medición del trabajo

Al analizar una actividad productiva, desde el punto de vista de la Ingeniería Industrial, es necesario conocer cómo se hace y en cuánto tiempo se realiza. Esto se hace con el fin de identificar las operaciones que no generan valor y retrasan el tiempo de producción de un producto, al identificarlas y tratar de eliminarlas, se ayuda a la organización a ser más productiva. El laboratorio de métodos y medición del trabajo contará con aplicaciones donde puede definirse, entre otras cosas, el método de ensamblaje y de producción más apropiado, el estudiantado podrá proyectar secuencias de operaciones que ayudarán a que ensamble los componentes de manera adecuada y así medir el tiempo que lleva realizarla. Otra aplicación permite determinar cómo afectan al tiempo de ensamble las condiciones ambientales al trabajador, como la temperatura, ruido, niveles de iluminación, humedad relativa, contenido de oxígeno, etc.

#### Laboratorio de termoquímica de procesos

El laboratorio de termoquímica de procesos tiene el propósito de ilustrar, analizar y recrear algunos sistemas, que puedan llevar al desarrollo de modelos que representan los procesos de sistemas en equilibrio termoquímico, a partir del conocimiento de los dispositivos de laboratorio diseñados y existentes para la realización de dichas experiencias. En ese laboratorio el estudiantado podrá generar un modelo físico conceptual simple del proceso analizado con el fin de establecer y comprobar las relaciones pertinentes. Luego de tomar los datos del laboratorio, procederá a determinar los parámetros o funciones deseadas para validar las conclusiones y recomendaciones al proceso.

#### Laboratorio de Robótica

El Laboratorio de Robótica le permite al estudiantado el establecer, conocer y recrear los pasos de una cadena de producción industrial automatizada, esta aplicación deberá contener el análisis de la robótica cognitiva. Pueden analizarse los procesos de una organización al recrear una planta de manufactura o una industria, como por ejemplo: una estación de manufactura integrada por computadora iCIM, estaciones de trabajo para aplicaciones electro neumáticas, un

sistema de producción modular compacta o y una estación de llenado AFB. Con el estudio de aplicaciones en robótica, el estudiantado podrá mejorar científicamente los procesos de manufactura de cualquier rama de la industria.”<sup>6</sup>

Según la Universidad Estatal a Distancia, el primer laboratorio es móvil y rotará por los centros universitarios donde se ofrecerá la carrera. Los otros dos estarán situados en el Centro Universitario de Alajuela y los alumnos se desplazarán a dicho lugar para realizar sus prácticas de laboratorio.

### 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*.<sup>1</sup>

### 14. Recomendaciones

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

- Que se autorice a la Universidad Estatal a Distancia para que imparta el Bachillerato y la Licenciatura en *Ingeniería Industrial*.
- Que la Universidad Estatal a Distancia realice evaluaciones internas durante el desarrollo de la carrera.
- Que la OPES considere la evaluación de esta carrera después de cinco años de iniciado el nuevo plan de estudios.

---

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) Universidad Estatal a Distancia, Licenciatura en Ingeniería Industrial, 2013.

3) Universidad Estatal a Distancia, Licenciatura en Ingeniería Industrial, 2013.

4) Universidad Estatal a Distancia, Licenciatura en Ingeniería Industrial, 2013.

5) Ana Cristina Umaña, Jefe PACE UNED, comunicación personal a Alexander Cox, Investigador OPES.

6) Maribel Jiménez Fernández, Coordinadora Ingeniería Industrial, comunicación personal a Alexander Cox, Investigador OPES.

**ANEXO A**

**PLAN DE ESTUDIOS DEL BACHILLERATO Y LA LICENCIATURA EN  
INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD  
ESTATAL A DISTANCIA**

## ANEXO A

### PLAN DE ESTUDIOS DEL BACHILLERATO Y LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA

<u>CURSO</u>	<u>CRÉDITOS</u>
<u>Primer ciclo</u>	<u>16</u>
Estudios Generales I	3
Cálculo I	3
Química General I	3
Laboratorio Química General I	1
Introducción a la Ingeniería Industrial	3
Fundamentos de Administración	3
<u>Segundo ciclo</u>	<u>16</u>
Estudios Generales II	3
Cálculo II	3
Física General I	3
Laboratorio Física General I	1
Dibujo Técnico para Ingenieros Industriales	3
Compromiso Ético Profesional	3
<u>Tercer ciclo</u>	<u>17</u>
Algebra Lineal para Ingeniería	3
Cálculo III	3
Física General II	3
Laboratorio Física General II	1
Métodos y Técnicas de Investigación y Redacción	3
Programación I para Ingeniería Industrial	4
<u>Cuarto ciclo</u>	<u>17</u>
Estadística I para Ingeniería	3
Ecuaciones Diferenciales para Ingeniería	3
Física General III	3
Laboratorio Física General III	1
Procesos de Manufactura I	3
Programación II para Ingeniería Industrial	4

<b>CURSO</b>	<b>CRÉDITOS</b>
<u>Quinto ciclo</u>	<u>18</u>
Estudios Generales III	3
Métodos Numéricos para Ingeniería	3
Costos Industriales	3
Estadística II para Ingeniería	3
Ingeniería de Métodos	3
Procesos de Manufactura II	3
<u>Sexto ciclo</u>	<u>17</u>
Estudios Generales IV	3
Control Estadístico de Calidad	3
Seguridad y Salud Ocupacional	4
Gestión de Calidad para Ingeniería	3
Ingeniería de Medición del Trabajo	3
Laboratorio de Ingeniería de Medición del Trabajo	1
<u>Sétimo ciclo</u>	<u>18</u>
Estudios Generales V	3
Gestión y Control de Inventarios	3
Investigación de Operaciones para Ingeniería Industrial	3
Planificación de Plantas	3
Gestión del Potencial Humano	3
Derecho Laboral I	3
<u>Octavo ciclo</u>	<u>17</u>
Estudios Generales VI	3
Logística y Cadena de Abastecimiento I	3
Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible	3
Termoquímica de Procesos	3
Laboratorio Termoquímica de Procesos	1
Investigación de Mercados	4
<b>Total del Bachillerato</b>	<b>136</b>

<b>CURSO</b>	<b>CRÉDITOS</b>
<u>Noveno ciclo</u>	<u>12</u>
Ingeniería Económica	3
Logística y Cadena de Abastecimiento II	3
Planificación y Programación de la Producción	3
Sistemas de Información para Ingeniería Industrial	3
<u>Décimo ciclo</u>	<u>12</u>
Automatización de Procesos Industriales	3
Diseño de Experimentos	3
Metrología y Normalización	3
Electiva I a)	3
<u>Undécimo ciclo</u>	<u>12</u>
Simulación de Procesos	3
Administración y Evaluación de Proyectos	3
Productividad	3
Electiva II a)	3
<b>Total de créditos del tramo de la Licenciatura</b>	<b>36</b>
<b>Total de créditos de la Licenciatura</b>	<b>172</b>

Nota: Los estudiantes deberán elaborar un trabajo final de graduación de acuerdo con la normativa de la Universidad Estatal a Distancia.

- a) Las asignaturas electivas serán escogidas entre la oferta académica de la UNED, o bien seleccionados de la siguiente lista, con el visto bueno del Encargado de la Carrera:

- Logística internacional
- Confiabilidad
- Gestión del riesgo en la organización
- Gestión estratégica de la organización
- Manufactura esbelta
- Metrología avanzada
- Procesos unitarios industriales
- Química Ambiental
- Tópicos avanzados de Ingeniería industrial

**ANEXO B**

**PROGRAMAS DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO Y LA LICENCIATURA  
EN INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD  
ESTATAL A DISTANCIA**

## **ANEXO B**

### **PROGRAMAS DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO Y LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA**

#### ***Cursos de Estudios Generales***

Nombre del curso: Estudios Generales I (Métodos de Estudio a Distancia e Investigación)

Créditos: 3

Descripción:

Constituye un curso introductorio a la vida académica universitaria, que busca proporcionar a los alumnos un conjunto de insumos para el desarrollo de destrezas básicas en el plano de la investigación y de herramientas que permitan la configuración de estudiantes autorregulados. Constituye un curso de carácter obligatorio para todos los alumnos (as) de la UNED y debe ser matriculado por los estudiantes de primer ingreso a la Universidad, como requisito de incorporación al sistema de educación superior a distancia.

Objetivo general:

Establecer un proceso de inducción que le permita a los estudiantes conocer los procedimientos de la Universidad, para que aprovechen con la máxima eficiencia los recursos que se les ofrecen y obtengan éxito académico; que les facilite la toma de conciencia acerca de los mecanismos involucrados en su proceso de aprender y construir su estilo de aprendizaje; y que les posibilite adquirir competencias básicas para realizar investigaciones formativas, con el propósito de comprender la importancia de la investigación científica en la sociedad actual y sus repercusiones futuras, en el marco de una actuación ética.

Temática:

- Procesos claves del aprendizaje autorregulado
- Regulación en la fase de planificación: área cognitiva, motivacional, de comportamiento, características de las comunidades de aprendizaje en la educación a distancia
- Importancia de la investigación científica
- Orígenes del conocimiento en el ser humano (grandes vertientes: empirismo y racionalismo)
- Construcción del prediseño de investigación con sus componentes
- Elaboración y presentación de informes de investigación
- El modelo pedagógico de la UNED
- El proyecto de estudio en el contexto de un proyecto de vida

- El papel como estudiante de un sistema de educación superior a distancia.

Nombre del curso: Fundamentos de Matemática

Créditos: 3

Descripción:

Este curso se ofrece en el primer nivel de ingreso a la UNED, en el Programa de Estudios Generales. Se caracteriza por ser un curso teórico-práctico, que pretende ofrecer al estudiante una idea sobre lo que es la matemática, enriquecer la imagen que se tiene de ella como una actividad profundamente humana, y desarrollar el pensamiento lógico matemático, a través de una mirada sobre temas como: teoría de números, geometría euclídea, geometría analítica, funciones, teoría de las probabilidades y de la estadística.

Objetivo General:

Contribuir con el acervo cultural matemático de los estudiantes de Estudios Generales, mediante el desarrollo de temas fundamentados en problemas de la vida cotidiana, semejantes a los que originaron el nacimiento de diversas teorías matemáticas, y la promoción de una actitud positiva hacia esta disciplina, como actividad profundamente humana.

Temática:

- Comienzos de la actividad matemática humana.
- Sistemas de numeración a través del tiempo
- Números primos y números compuestos.
- Divisibilidad
- Álgebra geométrica.
- Etapas del pensamiento geométrico.
- Geometría euclidiana
- Sistemas de coordenadas.
- Importancia del concepto de función.
- Del azar al cálculo de probabilidades.
- La estadística: una herramienta poderosa.
- Deducción lógica
- Elementos de cálculo.
- Representación de curvas.
- La geometría no euclidiana.
- Resolución de ecuaciones.
- Congruencias.

Nombre del curso: Historia de la Cultura

Créditos: 3

Descripción:

El curso Historia de la Cultura se centrará en la discusión de la historia contemporánea,

con una visión de historia mundial, a partir del estudio de cuatro ejes transversales divididos en cuatro módulos. La opción de trabajar sobre el siglo XX se fundamenta en la posibilidad de que los módulos se centren en problemas que permitirán discutir tanto sus orígenes históricos como sus implicaciones presentes, bajo una concepción amplia de la historia de la cultura, en el sentido de incorporar problemáticas culturales, económicas, sociales, políticas y medio ambientales, en un mundo interdependiente, con actores diferenciados, y haciendo énfasis en el papel que juega América Latina en estos procesos.

Objetivo General:

Estudiar la historia mundial contemporánea desde cinco perspectivas (cultural, económica, social, política y medioambiental). Cada uno de los módulos toma en cuenta las condicionantes históricas y sus implicaciones contemporáneas, con especial atención el papel que juega América Latina en este nuevo contexto.

Temática:

- Criterios y definiciones sobre las diferentes nociones de globalización
- Percepciones y diferencias sobre la globalización
- Efectos de la globalización
- Impacto de la globalización en Costa Rica
- Las revoluciones burguesas europeas y las ideas de estado y nación
- El apogeo del nacionalismo, 1918-1950
- Las naciones y la Guerra Fría, 1950-1991
- El nacionalismo en la globalización
- El nacimiento del siglo XX
- Dilemas del desarrollo industrial y la expansión neocolonial (1850-1950)
- Del Estado de bienestar a la globalización contemporánea (1950-1980)
- La dimensión socioeconómica de la globalización contemporánea (1980-2005)
- La globalización contemporánea y su repercusión en América Latina (1980-2005)
- Definición de la crisis ambiental contemporánea
- Los orígenes históricos de la crisis ambiental contemporánea (1850 al presente)
- Las dimensiones de la crisis ambiental contemporánea
- La perspectiva de la crisis ambiental contemporánea en América Latina (siglos XIX y XX)
- Las opciones de respuesta social ante la crisis ambiental contemporánea.

Nombre del curso: Fundamentos de Sociología

Créditos: 3

Descripción:

Es un curso teórico-práctico, donde el estudiante aprende a hacer lectura sociológica y crítica de los diferentes hechos o fenómenos de la realidad, apoyados en teorías y metodologías de las escuelas clásicas de la sociología y otras orientaciones contemporáneas como la sociología latinoamericana.

#### Objetivo General:

Brindar conocimiento básico sobre las distintas interpretaciones del acontecer social, de acuerdo con las grandes corrientes de pensamiento occidental y su ubicación histórica, con el fin de conocer las diferentes formas de interpretar el hecho social

#### Temática:

- La sociología como ciencia social.
- Origen de la sociología: antecedentes, precursores y fundadores.
- La teoría, el método y las técnicas de investigación.

Nombre del curso: Literatura Nacional e Identidad Costarricense

Créditos: 3

#### Descripción:

Este curso pretende que el o la estudiante establezca una relación dialógica con la lectura y el análisis de la literatura costarricense, ejerciendo una actitud crítica fundamentada en la incorporación vital de los ejes transversales. El y la estudiante deben adquirir una mayor conciencia de lo que su entorno inmediato representa, de forma que esa necesidad de reflexión que el texto exige les facilite tomar una posición más comprometida con la sociedad, y la academia debe construirse como un vehículo de acción y de análisis frente a los nuevos retos del siglo XXI.

#### Objetivo General:

Promover la comprensión del contexto cultural por medio de la lectura, el análisis y el disfrute de la literatura costarricense, con la finalidad de fortalecer la actitud crítica ante el entorno y los valores identitarios establecidos por el devenir sociohistórico.

#### Temática:

- Producción simbólica del entorno
- Integración entre literatura y paisaje nacional (verosimilitud y carácter referencial)
- Desplazamiento hacia los litorales
- Alejamiento de la meseta como tema literario
- Nuevos actores sociales en la producción textual
- Papel del lector
- El laberinto urbano como tema emergente en la literatura a partir de los sesentas
- Los espacios interiores del cosmos urbano
- La ciudad y la noche: la nueva emergencia literaria
- El personaje a la deriva: los marginales y los conflictos psicológico-existenciales en el quehacer literario
- Marginalidad y literatura: la recurrencia de un tema.
- Desmitificación y crisis de las identidades
- El ensayo como elaboración crítica ante el mundo

- La mitificación y desmitificación del discurso nacional proveniente de la producción literaria en sus distintas vertientes.
- La apelación al lector “nacional” en el ensayo y las ideas de conformación de una identidad costarricense
- Poesía de la cotidianidad
- Poesía de mujeres (una ambigüedad rebuscada)
- Temas urbanos en la lírica.

Nombre del curso: Lenguaje y realidad social

Créditos: 3

Descripción:

Este curso promueve la reflexión acerca de las funciones sociales del lenguaje, el cual es capaz de hacernos ser, hacer, pensar y decir, sea como sujetos o como comunidades, más allá de lo que consideraríamos voluntario u original. En la práctica social, este uso del lenguaje acaba por naturalizar y legitimar ciertas versiones de la realidad, al presentarlas como únicas, verdaderas, correctas y deseables, a la vez que excluye o censura otras posibles. Frente a esto, y a través de la literatura como generadora de perspectivas plurales, se pretende estimular el pensamiento crítico y analítico en el estudiante, así como su capacidad de reelaborar creativamente los diversos discursos sociales, posibilitando así un ser, hacer, pensar y decir alternativos.

Objetivo General:

Evidenciar las relaciones que culturalmente se establecen entre las funciones del lenguaje como sistema simbólico, la experiencia y la comprensión de la realidad social.

Temática:

- Lenguaje, pensamiento y percepción,
- Lenguaje, equidad y discriminación
- Lenguaje, medios de comunicación

Nombre del curso: Ética y Sociedad

Créditos: 3

Descripción:

Este curso aborda, específicamente, distinciones conceptuales y comportamientos que permiten delimitar lo práctico de lo teórico, en relación con los fenómenos del comportamiento humano individual-social implicados en el campo de la ética, así como delimitar la visión social en comparación con desarrollos filosóficos de carácter individualista. El estudio y la discusión de tales temas han de facilitar, tanto la comprensión de la responsabilidad individual, como sus implicaciones en el quehacer cotidiano y estructura sociales, en las instituciones y en la construcción del futuro.

#### Objetivo General:

Analizar la función social de la ética y de las disciplinas conexas, para que el estudiante se acerque al legado ético generado por la tradición filosófica, y para que tenga elementos que le permitan valorar la importancia de tales disciplinas en la vida social, en la institucionalidad y en las culturas.

#### Temática:

- Ser humano: naturaleza y cultura, de lo social y lo individual
- Mediaciones y agentes sociales
- Moral y teoría
- Otras distinciones conceptuales
- Moral de todos y de cada cual
- Moral en obras y palabras, del diario vivir, de la ética aplicada, las profesiones y otros espacios de reflexión ética.

Nombre del curso: Historia de Costa Rica

Créditos: 3

#### Descripción:

El curso Historia de Costa Rica pretende ofrecer una panorámica general sobre las grandes líneas de evolución de Costa Rica. Se estudiará específicamente el ser humano en la actual Costa Rica, partiendo desde la historia colonial, el contacto europeo, la colonia, la formación del Estado costarricense, el Estado liberal, el Estado benefactor y el Estado neoliberal. Paralelamente se abordarán aspectos como la formación de la identidad nacional, la democracia, la integración nacional y regional y la globalización contemporánea con sus implicaciones económicas, sociales, políticas, culturales y ambientales.

#### Objetivo General:

Analizar el proceso de evolución histórica de Costa Rica, desde el período colonial hasta el presente, con el fin de que el estudiante conozca la problemática de la construcción del Estado, los nacionalismos y la identidad nacional; de los retos de la democracia, la sociedad y la integración política; y de los dilemas del desarrollo económico en el contexto de la globalización para que tenga una comprensión integral de la historia de Costa Rica en el marco de la región centroamericana.

#### Temática:

- Historia antigua y colonial de Costa Rica
- La independencia, la institucionalización del Estado y el apogeo de la oligarquía cafetalera (1821-1870)
- Costa Rica liberal: entre la identidad y la economía agroexportadora (1870-1919)
- El agotamiento del modelo liberal, los nuevos actores sociales y la Guerra Civil en Costa Rica (1920-1958)
- Costa Rica: sus modelos de Estado a partir de la segunda mitad del siglo XX.

Nombre del curso: El Ser Humano en su Entorno

Créditos: 3

Descripción:

Este curso pertenece al área modular denominada Ciencias Exactas y Naturales y como tal busca ofrecer a los estudiantes una panorámica de los vínculos posibles de los seres humanos con su entorno natural. Este curso es de carácter teórico -práctico. Es decir, requiere para su aprovechamiento del desarrollo de hábitos de lectura y disciplina para el estudio permanente de los contenidos teóricos, y la realización de las actividades programadas.

Objetivo General:

Brindar conocimiento general sobre la naturaleza, las relaciones entre el ser humano y el ambiente, para que las y los estudiantes comprendan su papel activo dentro del entorno y con ello genere acciones responsables tendientes a lograr un uso racional de los recursos y un desarrollo sostenible.

Temática:

- El conocimiento subjetivo
- El método científico
- Utilidad del método científico
- Origen del universo
- Estructura del universo
- Futuro del universo
- Materia, energía y termodinámica
- Modelos del átomo
- Teoría celular
- Organización celular
- Organelas y sus funciones
- Origen de la vida: ideas fundamentales, hipótesis Colorado-Yale, hipótesis Sydney-Fox, hipótesis Glasgow
- Selección natural
- Tipos de evolución
- Origen de las especies
- Evolución humana
- Creacionismo
- Bioética e ingeniería genética
- Bioética y conservación
- Bioética y sociedad humana.

Nombre del curso: La Ciencia en su historia

Créditos: 3

Descripción:

Este curso pretende ofrecer una visión general del desarrollo histórico de la ciencia, procurando destacar los aspectos medulares relacionados con los grandes avances experimentados en este particular.

Objetivo General:

Interpretar la ciencia actual como el resultado de una serie de procesos y conflictos que se iniciaron hace muchos siglos, fundamentados en la lucha por la supervivencia de los seres humanos, relacionados con la cultura de cada pueblo y que a su vez tienen aplicaciones sociales y políticas.

Temática:

- Concepto de historia y de ciencia en la historia de la ciencia
- Origen y naturaleza del universo según algunos pueblos de la Antigüedad, expresada en sus mitologías.
- La medicina en Hipócrates: ¿comienzo de la ciencia en Occidente?
- Atomismo e hilemorfismo en Demócrito y Aristóteles, así como en sus seguidores.
- El sistema solar y las estrellas fijas según Ptolomeo.
- La revolución de Copérnico, Kepler y Galileo
- Telescopios y microscopios: lo lejano se acerca y lo pequeño se agranda
- Newton y la culminación de la Revolución Científica
- Darwin. Wallace, Mendel y la evolución orgánica.
- Evolución de las ideas sobre el átomo y sus partículas, las moléculas y sus combinaciones, y las células en su gran variedad.
- De Leibniz a las computadoras: el ideal de la mecanización del pensamiento.
- Desarrollo de la ciencia en Costa Rica: de principios del siglo XIX hasta la Reforma Universitaria de 1956.
- El papel de la ciencia en la generación de mejores condiciones de vida.

## **Cursos del Bachillerato**

Nombre del curso: Cálculo I

Créditos: 3

Descripción:

A través del proceso formativo los y las estudiantes aplican los conocimientos adquiridos para la resolución de ejercicios, problemas y diversas situaciones, especialmente aquellas que se relacionan con su campo profesional.

Objetivo General:

Desarrollar los conocimientos a través de los procesos de enseñanza-aprendizaje, para la construcción de los conceptos necesarios sobre límites de funciones, enfocándose en sus técnicas de cálculo, en su concepto intuitivo y en su tratamiento formal, además de derivadas de potencias, sumas, productos y cocientes; así como las derivadas de las funciones trigonométricas, exponenciales, logarítmicas, hiperbólicas e inversas, finalmente, se integran las aplicaciones de las derivadas, enfocándose en aquellas relacionadas con el campo de las Ingenierías.

Temática:

- Límites de funciones
- Concepto intuitivo de límite.
- Teoremas sobre límites.
- Funciones continuas.
- Límites trigonométricos.
- Límites que involucran el infinito.
- La recta tangente.
- Derivada de una función.
- Definición de derivada de una función.
- Reglas de potencias y sumas.
- Reglas de productos y cocientes.
- Funciones trigonométricas.
- Regla de la cadena.
- Derivación implícita.
- Derivadas de funciones inversas.
- Funciones exponenciales.
- Funciones logarítmicas.
- Funciones hiperbólicas
- Aplicaciones de las derivadas.
- Movimiento rectilíneo.
- Razones de cambio relacionadas.
- Extremos de una función.
- Teorema del valor medio.
- Regla del L'Hôpital.
- Gráficas.

- Problemas de optimización.
- Linealización y diferenciales.
- El método de Newton.

Nombre del curso: Química General I

Créditos: 3

Descripción:

Este curso trata de la historia de la química, de la estructura de la materia, la interacción entre las partículas, la formación de compuestos y disoluciones, la estructura atómica y molecular de la materia, y algunas de sus propiedades, con el fin de que el estudiante comprenda los procesos que ocurren a nivel de microcosmos.

Objetivo general:

Adquirir conceptos y principios sobre la estructura de la materia para la comprensión de los procesos que ocurren a nivel de micro-cosmos.

Temática:

- La materia.
- La estructura atómica.
- Periodicidad en las propiedades de los elementos.
- Enlace entre los átomos y formación de sustancias.
- Nomenclatura de los compuestos y estequiometría.
- Introducción a la termodinámica.

Nombre del curso: Laboratorio Química General I

Créditos: 1

Descripción:

En este curso se brinda conocimiento teórico-práctico básico sobre técnicas de análisis, medición y seguridad en el laboratorio, la historia de la química, estructura de la materia, interacción entre las partículas, formación de compuestos y disoluciones, con el fin de que el estudiante comprenda los procesos que ocurren a nivel de micro-cosmos.

Objetivo general:

Aplicar los conocimientos adquiridos sobre la estructura de la materia para la práctica y experimentación con algunos procesos que ocurren a nivel de micro-cosmos.

Temática:

- Experimentación de laboratorio
- Mediciones científicas asociadas con conceptos de precisión y exactitud.

- Técnicas de separación según número de componentes y propiedades físicas o químicas.
- Pasos del método científico.
- Conceptos elementales de mecánica cuántica.
- Propiedades físicas y químicas de una sustancia en estado puro.
- Clasificación de sustancias químicas según tipo de enlace.
- Solubilidad de diversas sustancias.
- Relaciones químicas a partir del uso modelos.
- Configuración electrónica.
- Conductividad de compuestos según capacidad de conducir la corriente eléctrica, en estado líquido o en solución acuosa.
- Reacción química mediante desprendimiento de gases en los electrodos durante la electrólisis del agua.
- Rendimiento experimental de una reacción química con el rendimiento teórico.
- Masa molar atómica de un metal en relación con el calor específico mediante una técnica calorimétrica.

Nombre del curso: Introducción a la Ingeniería Industrial

Créditos: 3

Descripción:

Esta asignatura presenta al estudiantado un panorama general de la ingeniería industrial en relación con la naturaleza multidisciplinaria e interdisciplinaria que se requiere para un ejercicio profesional efectivo y eficiente en la actualidad. Cada estudiante construirá una visión global e integral de las diferentes áreas disciplinarias que integran esta ingeniería. Para el logro de lo anterior, el estudiantado adquirirá conocimientos en relación con el surgimiento y evolución de la Ingeniería Industrial a nivel nacional e internacional, la ingeniería industrial en la sociedad, así como, la formación profesional del Ingeniero Industrial en la UNED.

Objetivo general:

Adquirir nociones sobre lo que es un ingeniero industrial y el proceso de formación que este requiere para la construcción de una visión global e integral de la profesión

Temática:

- Surgimiento y evolución de la Ingeniería industrial: nacional e internacional.
- La Ingeniería industrial en la sociedad.
- Espacio laboral y campos de acción profesional.
- Principales funciones.
- La formación profesional del Ingeniero Industrial en la UNED.
- Objeto de estudio.
- Campos de especialización de la Ingeniería Industrial.
- Relación de la Ingeniería industrial con las otras ingenierías.
- Interdisciplinariedad (áreas disciplinarias) y plan de estudios.
- Habilidades blandas.

- Pensamiento Ingenieril para la resolución de problemas.
- Recursos de comunicación oral y escrita.
- Compromiso ético.
- Relaciones interpersonales.
- Capacidad crítica.
- El enfoque sistémico y la teoría de sistemas.
- Enfoque de procesos.
- Industrialización.
- La modalidad de formación en la UNED.
- Medios y recursos.
- Tutoría
- Laboratorios
- Principales metodologías de aprendizaje.
- La presentación de informes escritos.
- Servicios y Manufactura.

Nombre del curso: Fundamentos de Administración

Créditos: 3

Descripción:

La asignatura Fundamentos de Administración aporta a la formación del ingeniero industrial los conocimientos básicos y específicos en administración, en cuanto a la empresa y tipos que existen, los procesos administrativos y la administración aplicada a la ingeniería industrial. Por lo tanto, la naturaleza de esta asignatura es teórica, ya que propicia a través de los procesos de enseñanza-aprendizaje que el estudiantado desarrolle las habilidades necesarias que le permitan la reproducción de problemáticas, para la toma de decisiones y concienciarse, sobre la interrelación de la ingeniería industrial con el campo de la administración, debido que esta orienta y condiciona su acción profesional.

Objetivo general:

Adquirir los conceptos básicos y específicos de la administración para el análisis de situaciones dentro de las organizaciones que por su naturaleza se interrelacionan con la ingeniería industrial.

Temática:

- Introducción a la administración.
- Proceso administrativo.
- La Empresa.
- Administración aplicada a la Ingeniería Industrial.

Nombre del curso: Cálculo II

Créditos: 3

Descripción:

A través del proceso formativo los estudiantes aplican los conocimientos adquiridos para la resolución de ejercicios, problemas y diversas situaciones, especialmente aquellas que se relacionan con su campo profesional. Para el logro de lo anterior, el estudiantado desarrolla los conocimientos a través de los procesos de enseñanza-aprendizaje, para la construcción de los conceptos necesarios sobre integrales, sus distintas aplicaciones y algunos métodos de integración. Además, se incorporan los conceptos básicos de series y sucesiones, y en cada uno de los apartados se resuelven diversos ejercicios y problemas, enfatizando en aquellos que se orientan al campo de la ingeniería

Objetivo General:

Aplicar conocimientos en series, sucesiones e integrales en una variable para la resolución de problemas y ejercicios, especialmente aquellos relacionados con el campo de la ingeniería.

Temática:

- Conceptos básicos de integrales.
- Integral indefinida.
- Áreas.
- Integral definida.
- Teorema fundamental del Cálculo.
- Aplicaciones de la integral.
- Movimiento rectilíneo uniforme.
- Área entre curvas.
- Cálculo de volúmenes.
- Longitud de arco.
- Área de una superficie de revolución.
- Valor promedio.
- Trabajo.
- Presión y fuerza de un líquido.
- Centros de masa y centroides.
- Métodos de Integración.
- Funciones elementales.
- Integración por sustitución.
- Integración por partes.
- Integración de expresiones trigonométricas.
- Integración por sustitución trigonométrica.
- Integración por fracciones parciales.
- Integrales impropias.
- Integración aproximada.
- Sucesiones y series
- Convergencia de sucesiones.

- Sucesiones monótonas.
- Series.
- Prueba de la integral.
- Pruebas de comparación.
- Prueba de la proporción.
- Prueba de la raíz.
- Series alternantes.
- Series de potencias.
- Funciones y series de potencias.
- Serie de Taylor.
- Serie del binomio.

Nombre del curso: Física General I

Créditos: 3

Descripción:

En esta asignatura se hará énfasis en la mecánica newtoniana y comprende los temas generales de vectores, cinemática, dinámica, energía, cantidad de movimiento, cuerpos rígidos, estáticos y fluidos.

Por su naturaleza teórica el proceso formativo se enfocará en que cada estudiante desarrolle los conocimientos teóricos básicos de física. Por lo tanto, las problemáticas que el alumnado resuelva serán planteadas en un nivel reproductivo, cuyas situaciones estarán en relación con el desempeño profesional de un ingeniero.

Objetivo general:

Adquirir los principales conceptos y principios teóricos de la mecánica newtoniana para el abordaje en un nivel reproductivo de problemáticas que evidencien situaciones relacionadas con el desempeño profesional de un ingeniero

Temática:

- Espacio, tiempo y masa.
- Movimiento rectilíneo.
- Vectores y movimiento en dos y tres dimensiones.
- Leyes del movimiento de Newton y aplicaciones.
- Conservación de la energía
- Gravitación.
- Sistemas de partículas y colisiones
- Mecánica del cuerpo rígido
- Equilibrio y elasticidad
- Mecánica de fluidos

Nombre del curso: Laboratorio Física General I

Créditos: 1

Descripción:

Para que cada estudiante adquiera los principios básicos de experimentación, las experiencias de aprendizaje que realicen en el laboratorio, le permiten comprender y aplicar las características fundamentales de la medición y la experimentación con mayor facilidad y significancia.

Es por esto que, la propuesta metodológica y evaluativa del laboratorio, plantea situaciones sencillas, que potencian el desarrollo de destrezas en el estudiantado. Para esto se incluyen sistemas lo suficientemente simples como para ser comprensibles y permitirles de este modo, continuar más adelante con sistemas de mayor complicación.

Aunado a lo anterior, el uso de nuevos instrumentos y la influencia de la computación son un recurso educativo que introduce nuevas opciones para la práctica de la experimentación.

Objetivo general:

Demostrar el cumplimiento de algunas leyes físicas para el desarrollo de la habilidad de observación así como la comprobación y análisis de los fenómenos que le rodean.

Temática:

- Graficación
- Mediciones y errores.
- Tiempo de reacción
- Movimiento rectilíneo uniforme.
- Movimiento rectilíneo uniforme acelerado.
- Caída libre.
- Segunda Ley de Newton
- Coeficiente de fricción estático y cinético
- Teorema trabajo energía
- Conservación de la cantidad de movimiento
- Movimiento circular uniforme acelerado
- Momento de inercia
- Equilibrio
- Principio de Arquímedes.

Nombre del curso: Dibujo Técnico para Ingenieros Industriales

Créditos: 3

Descripción:

Por su naturaleza, esta asignatura es teórico-práctica, el estudiantado deberá asimilar e interiorizar los conocimientos en relación con el dibujo técnico aspectos tales como, la importancia de este para un ingeniero industrial, así como el lenguaje gráfico, términos técnicos, las herramientas básicas para dibujo y los diferentes modelos de planos de proyección.

Este conjunto de conocimientos, proporcionarán al estudiantado, las bases cognitivas necesarias para que, puedan concebir, programar, proyectar y plasmar visualmente de forma gráfica a través del dibujo técnico la información, ya sea a mano alzada o por medio de software, acción que aporta el componente práctico a la asignatura, ya que demanda que cada estudiante aplique en un nivel reproductivo, los conocimientos para dar respuesta de forma rápida y efectiva según la situación o caso planteado.

Objetivo general:

Aplicar las habilidades adquiridas en dibujo técnico para la resolución efectiva y eficiente de problemas que requieran del diseño de una representación gráfica a mano alzada o por medio de software.

Temática:

- Introducción al dibujo técnico
- Importancia en el contexto de la ingeniería industrial
- El lenguaje gráfico
- Términos técnicos
- Normas para dibujo técnico
- Croquis
- Planos de vistas
- Perspectivas a mano alzada
- Herramientas básicas de dibujo a mano alzada y con software
- Modelos de planos de proyección

Nombre del curso: Compromiso Ético Profesional

Créditos: 3

Descripción:

Se ofrece al estudiantado la oportunidad de la reflexión crítica y colectiva sobre las implicaciones que tienen los valores, estos deben ser capaces de asumir una postura comprometida frente a la realidad socio-profesional como individuos autónomos, capaces de pensar por sí mismos, de tomar decisiones y de asumir el compromiso ético de sus acciones tanto en el ámbito individual como en el profesional.

El estudiantado al reconocer el perfil ético que le corresponde como Ingeniero Industrial, reconoce su propia individualidad en su acción práctica profesional y su responsabilidad

social en las cuales se ponen en juego las emociones, las razones, las costumbres y las convicciones, por lo tanto de desarrollar la capacidad de asumir las consecuencias que generan sus actos desde lo ético y lo moral.

Objetivo general:

Desarrollar en el estudiante la capacidad de reflexión crítica en torno a sus propios conocimientos, acciones y compromisos como ser social, participando en la construcción de su personalidad moral y autónoma para la toma de decisiones que evidencien su compromiso ético profesional.

Temática:

- La ética y la moral
- El perfil ético del ingeniero industrial
- La responsabilidad social del ingeniero industrial
- Cultura ética organizacional
- Toma de decisiones morales ante los dilemas éticos
- El compromiso ético como ventaja competitiva

Nombre del curso: Álgebra Lineal para Ingeniería

Créditos: 3

Descripción:

El propósito formativo de la asignatura es que, el estudiantado adquiera y aplique conocimientos teóricos a partir de contenidos tales como vectores, matrices, determinantes, espacios vectoriales y transformaciones lineales.

A través del proceso de enseñanza-aprendizaje, cada estudiante tiene una participación activa en la construcción de los conocimientos básicos sobre álgebra lineal; para el logro de esto, cuenta con diversos medios y materiales, así como con el recurso de laboratorios experimentales para que reproduzca y resuelva problemas, aplicando las metodologías aprendidas como evidencia del nivel de conocimiento adquirido.

Objetivo general:

Adquirir conceptos básicos de álgebra lineal para el desarrollo de pensamiento lógico y sistémico, mediante la aplicación de metodologías aprendidas en la resolución de procedimientos o problemas similares.

Temática:

- Vectores en el plano y en el espacio.
- Puntos en el plano y en el espacio.
- Segmentos dirigidos y vectores.
- El producto escalar y la norma de un vector.
- Ángulo entre vectores.
- El producto vectorial.
- Rectas y planos en el espacio.

- Matrices y sistemas de ecuaciones lineales.
- Conceptos básicos.
- Operaciones con matrices.
- Reducción de matrices.
- Sistemas de ecuaciones lineales.
- Método de eliminación de Gauss.
- Cálculo de matrices inversas.
- Determinantes.
- Introducción a las permutaciones.
- Conceptos básicos de determinantes.
- Propiedades de los determinantes.
- Regla de Cramer. Matrices Inversas.

Nombre del curso: Cálculo III

Créditos: 3

Descripción:

A través del proceso formativo los estudiantes aplican los conocimientos adquiridos para la resolución de ejercicios, problemas y diversas situaciones, especialmente aquellas que se relacionan con su campo profesional.

Para el logro de lo anterior, el estudiantado desarrolla los conocimientos a través de los procesos de enseñanza-aprendizaje, para la construcción de los conceptos necesarios sobre ecuaciones en coordenadas polares y paramétricas con énfasis en el Cálculo y en las secciones cónicas, además de los conceptos básicos de Cálculo para funciones vectoriales, también el estudio de derivadas parciales, direccionales, integrales dobles y triples. Todo lo anterior para la resolución de ejercicios y problemas, especialmente los relacionados con el campo de la Ingeniería.

Objetivo General:

Aplicar conocimientos en coordenadas polares y paramétricas, en funciones vectoriales y funciones en varias variables, para la resolución de problemas y ejercicios relacionados con el cálculo, especialmente aquellos relacionados con el campo de la Ingeniería.

Temática:

- Ecuaciones en coordenadas polares y paramétricas
- Cónicas
- Ecuaciones paramétricas.
- Cálculo y ecuaciones paramétricas
- Coordenadas polares
- Gráficas
- Cálculo en coordenadas polares
- Secciones cónicas en coordenadas polares.
- Funciones vectoriales
- Definiciones y conceptos básicos.
- Cálculo de funciones vectoriales.

- Movimiento sobre una curva.
- Aplicaciones: velocidad, aceleración, vectores tangentes, y vectores normales.
- Funciones en varias variables
- Límites y continuidad de Funciones Reales en varias variables.
- Derivadas parciales, planos tangentes y rectas normales a una superficie.
- Linealización y diferenciales.
- Regla de la cadena.
- Derivada direccional.
- Planos tangentes y rectas normales.
- Extremos de funciones multivariantes.
- Métodos de mínimos cuadrados.
- Multiplicador de Lagrange.
- Integrales múltiples
- Integrales dobles.
- Integrales iteradas.
- Evaluación de integrales dobles.
- Centros de masa y momentos
- Integrales dobles en coordenadas polares.
- Área de la superficie.
- La integral triple.
- Integrales triples en otros sistemas de coordenadas.
- Cambio de variables en integrales múltiples.
- Cálculo integral vectorial
- Integrales de línea.
- Integrales de línea de campos vectoriales.
- Independencia de la trayectoria.
- Teorema de Green.
- Superficies paramétricas y áreas.
- Integrales de superficie.
- Rotacional y divergencia.
- Teorema de Stokes.
- Teorema de la divergencia

Nombre del curso: Física General II

Créditos: 3

Descripción:

En la asignatura de Física general II, cada educando adquiere y reelabora conocimientos sobre oscilaciones, ondas, sonido, temperatura, calor, termodinámica, fuerzas eléctricas, campos eléctricos, ley de Gauss, potencial, capacitores, propiedades eléctricas de los materiales y circuitos de corriente directa y con base en este conocimiento teórico el estudiantado debe estar en capacidad de describir, explicar, relacionar, justificar y demostrar, los diferentes conceptos aprendidos en un contexto que favorezca, no solo su aprendizaje, sino la aplicación en su campo profesional. Por lo tanto, las problemáticas que resuelvan serán planteadas en un nivel reproductivo, cuyas situaciones estarán en relación con el desempeño profesional de un ingeniero industrial.

Objetivo general:

Adquirir principios y conocimientos teóricos del campo de la física para la comprensión y tratamiento de problemáticas en un nivel reproductivo en relación con oscilaciones, ondas, temperatura, calor, termodinámica, fuerzas eléctricas, campos eléctricos, fuerzas eléctricas, potencial, capacitores, propiedades eléctricas de los materiales y circuitos de corriente directa.

Temática:

- Oscilaciones.
- Ondas.
- Sonido.
- Gas ideal.
- Calor.
- Termodinámica.
- Fuerza eléctrica.
- Campo eléctrico
- Ley de Gauss
- Potencial eléctrico
- Capacitancia
- Propiedades eléctricas de los materiales
- Circuitos de corriente directa

Nombre del curso: Laboratorio Física General II

Créditos: 1

Descripción:

El laboratorio de Física General II, aporta en la formación del estudiantado para la adquisición de los principios básicos de experimentación, esto les permite probar, comprobar, encontrar respuestas y realimentar conocimientos en relación con las características fundamentales de la medición y la experimentación para que sean comprendidas y aprendidas con mayor facilidad. Para el logro de lo anterior, el educando contará con un equipo de laboratorio adecuado para reproducir, según las problemáticas y ejercicios presentados, las leyes físicas estudiadas en la asignatura teórica.

Objetivo general:

Demostrar mediante la experimentación el cumplimiento de algunas leyes físicas para el desarrollo de la habilidad de observación así como la comprobación y análisis de los fenómenos que le rodean.

Temática:

- Ondas mecánicas.
- Oscilador armónico simple.
- Péndulo simple.
- Columnas de aire resonantes.

- Coeficiente de expansión térmica.
- Ley de Boyle.
- Calorimetría.
- Calor latente.
- Conductividad térmica.
- Entropía.
- Superficies equipotenciales
- Ley de Ohm
- Circuitos serie y paralelo
- Carga y descarga de capacitores.

Nombre del curso: Métodos y Técnicas de Investigación y Redacción

Créditos: 3

Descripción:

Es un curso esencial para el desarrollo de toda la carrera, tanto a nivel de bachillerato como de licenciatura, el estudiante aprende a realizar investigación y de forma paralela a redactar documentos de carácter técnico y científicos.

Objetivos generales:

- Adquirir nociones sobre los elementos básicos de una investigación científica, a fin de que el estudiantado pueda aplicarlos en la elaboración de una investigación.
- Analizar las características de las investigaciones cualitativas y cuantitativas, para que el alumnado logre identificar el tipo de investigación más adecuado para sus proyectos científicos.

Temática:

- El conocimiento científico
- La ciencia y los principios básicos del conocimiento científico.
- ¿Qué es ciencia? Epistemología.
- Ciencias naturales y ciencias sociales.
- Ciencia e investigación.
- Qué es una investigación.
- Importancia de la investigación.
- Características de una persona investigadora.
- Conceptos de teoría, método, técnica y metodología.
- El método científico.
- Relación del método científico con la ciencia y la investigación.
- Elementos del método científico.
- Etapas del método científico.
- Formas de investigación: pura o fundamental y aplicada.
- Paradigma y enfoque. Paradigma positivista de investigación.
- Paradigma naturalista de investigación
- Enfoque cuantitativo de investigación
- Enfoque cualitativo de investigación

- El proceso de investigación.
- Etapas del proceso.
- Elección del tema.
- Recursos para investigar el tema.
- El problema de investigación.
- Definición del problema.
- Escogencia de la metodología: ¿cuantitativa o cualitativa?
- Elaboración de una investigación desde el enfoque cuantitativo.
- Elaboración de una investigación desde el enfoque cualitativo.
- Técnicas e instrumentos de investigación empleados tanto en el enfoque cuantitativo como en el cualitativo.
- Redacción de documentos científicos.
- Tipos de documentos científicos.
- Normas de redacción científica.
- Estudios de caso: ejemplos de documentos científicos publicados.

Nombre del curso: Programación I para Ingeniería Industrial

Créditos: 4

Descripción:

El estudiantado adquiere conocimientos teóricos de lógica abstracta, los cuales aplica de forma práctica evocando los algoritmos, fundamentos de programación y bases de datos en la automatización de la información. Dichos conocimientos son esenciales en la formación del ingeniero ya que en el ejercicio de su profesión hace uso de las capacidades desarrolladas en su proceso formativo para la resolución de problemas relacionados con la automatización de la información.

Objetivo General:

Aplicar conocimiento lógico matemático del área de las ciencias de computación para la reproducción y resolución de problemáticas de programación relacionados con la automatización de la información.

Temática

- Introducción a la computación: Definiciones básica de computación
- Lógica y algoritmos: Introducción a la lógica de programación
- Seudocódigo: técnica de diseño y algoritmos
- Diagramas de flujo
- Persistencia de datos
- Estructura de datos simples
- Introducción de la base de datos

Nombre del curso: Estadística I para Ingeniería

Créditos: 3

Descripción:

En esta asignatura cada estudiante adquiere e interioriza los conocimientos teóricos básicos del campo de la estadística descriptiva e inferencial, para el desarrollo de habilidades necesarias que le permitan la aplicación práctica de los conceptos, procesos investigativos y metodologías aprendidos a problemáticas relacionadas con el desempeño de funciones propias del campo de la ingeniería.

Para el logro de lo anterior, a través del proceso formativo, el estudiantado desarrolla la capacidad del uso de la teoría estadística para evaluar y medir contrastes entre la realidad y los modelos de probabilidad propuestos, así como para manejar situaciones que involucran variaciones aleatorias, posibilidades y limitaciones de la investigación en la empresa, la industria y en general en todos los ámbitos laborales. De aquí que, las principales unidades temáticas a estudiar en esta asignatura serán los elementos de la estadística, la teoría de probabilidades, las medidas estadísticas y distribuciones de muestreo.

Objetivo general:

Aplicar los métodos estadísticos en la caracterización de conjuntos de datos mediante las técnicas de procesamiento de la estadística inferencial para la toma de decisiones pertinentes según problemáticas propias del campo de la ingeniería.

Temática:

- Fundamentos teóricos y principios de la estadística descriptiva e inferencial
- Principios básicos de probabilidades condicional y conjunta
- Distribución de probabilidades discretas y continuas.
- Estimación de muestras
- Prueba de hipótesis
- Relación y correlación
- Conceptos y principios de la teoría de la confiabilidad

Nombre del Curso: Ecuaciones Diferenciales para Ingeniería

Créditos: 3

Descripción:

A través del proceso formativo los estudiantes aplican los conocimientos adquiridos para la resolución de ejercicios, problemas y diversas situaciones, especialmente aquellas que se relacionan con su campo profesional.

Para el logro de lo anterior, el estudiantado desarrolla los conocimientos a través de los procesos de enseñanza-aprendizaje, para la construcción de conceptos necesarios sobre ecuaciones diferenciales de primer orden, ecuaciones diferenciales de orden superior, la transformada de Laplace, sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden,

ecuaciones diferenciales en derivadas parciales y métodos numéricos para resolver ecuaciones diferenciales, todo esto con las correspondientes aplicaciones para la resolución de situaciones específicas en física, química, demografía y electrónica, entre otras.

Objetivo General:

Aplicar los fundamentos conceptuales y algunos métodos de solución de las ecuaciones diferenciales en la resolución efectiva y eficiente de problemas relacionados con diferentes áreas, en especial la ingeniería.

Temática:

- Ecuaciones diferenciales de primer orden.
- Generalidades sobre ecuación diferencial (definición, orden, grado, linealidad).
- Soluciones de las ecuaciones diferenciales.
- Problema del valor inicial.
- Teorema de existencia y unicidad.
- Ecuación diferencial de variables separables y reducibles.
- Ecuaciones diferenciales exactas y factor integrante.
- Ecuaciones diferenciales lineales.
- Ecuación diferencial de Bernoulli.
- Aplicaciones.
- Ecuaciones diferenciales de orden superior.
- Generalidades de las ecuaciones diferenciales de orden superior (definición, problemas de valor inicial, existencia y unicidad).
- Dependencia e independencia lineal de soluciones (wronskiano).
- Ecuaciones diferenciales lineales de orden  $n$ .
- Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas de orden  $n$ .
- Solución de ecuaciones diferenciales lineales homogéneas de coeficientes constantes.
- Solución de las ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas.
- Aplicaciones.
- La transformada de Laplace
- Generalidades sobre Transformada de Laplace (definición, condiciones de existencia, directa e indirecta).
- Propiedades operacionales.
- Aplicaciones.
- Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.
- Generalidades sobre los sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.
- Métodos de solución para sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.
- Aplicaciones.
- Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.
- Definición de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.
- Solución de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.
- Funciones ortogonales.
- Método de separación de variables.
- Aplicaciones.
- Aproximación de Ecuaciones Diferenciales por métodos numéricos.
- Método de Euler.

- Método de Taylor.
- Método de Runge-Kutta.

Nombre del Curso: Física General III

Créditos: 3

Descripción:

En la asignatura de Física III cada educando adquiere y re-elabora conocimientos sobre campos magnéticos, fuentes de campo magnético, inducción e inductancia, circuitos de corriente alterna, ecuaciones de Maxwell, ondas electromagnéticas, óptica geométrica, interferencia, difracción, relatividad, luz y física cuántica, naturaleza ondulatoria de la materia, estructura del átomo de hidrógeno como base teórica para estar en capacidad de describir, explicar, relacionar, justificar y demostrar a nivel reproductivo, los diferentes conceptos en un contexto que favorezca, no solo su aprendizaje, sino la aplicación en su campo profesional.

Por lo tanto, las problemáticas que cada estudiante resuelva serán planteadas en un nivel reproductivo, cuyas situaciones estarán en relación con el desempeño profesional de un Ingeniero Industrial.

Objetivo general:

Adquirir principios y conocimiento teórico sobre el campo de la física para la comprensión y tratamiento en un nivel reproductivo de problemáticas relacionadas con campos magnéticos y fuentes de campo magnético, inducción e inductancia, circuitos de corriente alterna, ecuaciones de Maxwell, ondas electromagnéticas, óptica geométrica, interferencia, difracción, relatividad, luz y física cuántica, naturaleza ondulatoria de la materia, estructura del átomo de hidrógeno.

Temática:

- Campos magnéticos y fuentes de campo magnético.
- Inducción e inductancia.
- Circuitos de corriente alterna
- Ecuaciones de Maxwell.
- Ondas electromagnéticas.
- Óptica geométrica.
- Interferencia.
- Difracción
- Relatividad.
- Luz y física cuántica
- Naturaleza ondulatoria de la materia
- Estructura del átomo de hidrógeno.

Nombre del Curso: Laboratorio Física General III

Créditos: 1

Descripción:

El laboratorio de Física General III, aporta en la formación del estudiantado para la adquisición de los principios básicos de experimentación, esto les permite probar, comprobar, encontrar respuestas y realimentar conocimientos en relación con las características fundamentales de la medición y la experimentación para que sean comprendidas y aprehendidas con mayor facilidad.

Para el logro de lo anterior, el educando contará con un equipo de laboratorio adecuado para reproducir, según las problemáticas y ejercicios presentados, las leyes físicas estudiadas en la asignatura teórica.

Objetivo general:

Aplicar los principios y conceptos teóricos de las leyes físicas para el reconocimiento y reconstrucción de problemáticas relacionadas con fenómenos del campo de la física que rodean la acción profesional del ingeniero.

Temática:

- El osciloscopio.
- Rectificación de media onda.
- Dispositivos no Ohmicos.
- Campo magnético.
- Inducción electromagnética.
- Circuitos RI y RC.
- Oscilaciones amortiguadas.
- Respuesta a la frecuencia.
- Imágenes reales.
- Interferencia y difracción.
- Polarización.
- Radiación y ley de Stefan Boltzman

Nombre del Curso: Procesos de Manufactura I

Créditos: 3

Descripción:

El propósito de esta asignatura es que, cada estudiante conozca los fundamentos tecnológicos y procesos industriales de manufactura en los que desarrollan funciones propias del campo de la ingeniería industrial, de manera que puedan integrarse en forma eficiente la teoría y la práctica en el análisis y solución de problemáticas propias del ambiente de manufactura.

Por lo tanto, a través de los procesos de enseñanza aprendizaje tales como ejercicios, actividades y problemáticas, el estudiantado desarrolla las habilidades necesarias que le permitan interpretar los diagramas de flujo de los procesos y sus puntos de control, la sistematización de la información, el trabajo en equipo, la capacidad de síntesis y la organización de proyectos de investigación, así como conocer sobre diferentes equipos utilizados en las industrias.

Objetivo general:

Analizar los diferentes procesos de manufactura industrial propios del campo de acción del ingeniero industrial para la toma de decisiones relacionadas con la transformación y control según problemáticas emergentes del ambiente de manufactura.

Temática:

- Procesos de manufactura
- Tipos y clasificación de procesos e industrias: grandes, medianas y pequeñas
- Esquematización y mapeo de procesos
- Procesos y sistemas de manufactura según tipo de industria
- Puntos de control
- Materiales
- Equipos utilizados
- Industrias modernas de manufactura

Nombre del Curso: Programación II para Ingeniería Industrial

Créditos: 4

Descripción:

El curso pretende que el estudiante adquiera conocimientos teóricos de programación orientada a objetos (POO), los cuales aplica considerando la confiabilidad, la claridad, la adaptabilidad y la reutilización en el desarrollo de las aplicaciones informáticas. Dichos conocimientos son esenciales en la formación del ingeniero, ya que en el ejercicio de su profesión, hace uso de las capacidades desarrolladas en el proceso formativo de la asignatura, para la resolución de problemáticas relacionados con el diseño y elaboración de aplicaciones informáticas, según los requerimientos específicos del proceso de producción donde ejerce su acción profesional

Objetivo General:

Aplicar técnicas de programación orientadas a objetos considerando la confiabilidad, la claridad, la adaptabilidad y la reutilización en el desarrollo de las aplicaciones informáticas para la resolución de problemáticas propias del contexto socio-laboral.

Temática:

- Introducción a la programación orientada a objetos
- Diseño de base de datos
- Lenguajes de programación orientados a objetos

Nombre del Curso: Métodos Numéricos para Ingeniería

Créditos: 3

Descripción:

En la asignatura de Métodos Numéricos el estudiantado adquirirá conocimiento relacionados con el estudio de la teoría del error, enfocándose en el análisis de aproximaciones, luego, se estudia la aproximación de soluciones de ecuaciones utilizando métodos como el de bisección o el de Newton-Raphson. Posteriormente se estudia la interpolación a partir de valores dados donde se estiman otros valores desconocidos, finalmente se tratan los contenidos relacionados con derivación e integración numérica.

La importancia de la formación del ingeniero en esta rama del cálculo radica en que, en el desempeño de sus funciones este requerirá obtener resultados relacionados con diversidad de problemas propios de su profesión, donde las soluciones no se pueden obtener por métodos exactos de cálculo sino por aproximaciones.

Objetivo general:

Analizar situaciones problemáticas que requieran la aplicación de conocimientos de métodos numéricos para la toma de decisiones que justifiquen la posición tomada.

Temática:

- Punto flotante, corte, propagación del error y sus cotas.
- Resolución de ecuaciones en una variable: métodos de bisección, punto fijo, Newton-Raphson, Secante y Cuerda.
- Interpolación, método directo, Lagrange, Neville, diferencias divididas, trazador cúbico.
- Diferenciación e integración numérica: fórmula de dos puntos, fórmula de tres puntos.
- Métodos de aproximación de Integrales: trapecio, Simpson, punto medio, reglas compuestas, cuadraturas gaussianas.

Nombre del Curso: Costos Industriales

Créditos: 3

Descripción:

En la asignatura de Costos Industriales, el estudiantado adquiere y re-elabora conocimientos en cuanto a principios y conceptos de la contabilidad de costos, el ciclo de la contabilidad de costos, costeo y control de materiales, mano de obra y costos indirectos de fabricación, sistema de costos por órdenes de trabajo, sistemas de acumulación de costos por proceso, costos estándar (materiales directos, mano de obra directa y análisis de la carga fabril) y elaboración de presupuestos.

El propósito principal de dichos conocimientos es la aplicación de estos a problemáticas propias del campo profesional, que en el desempeño de las funciones requieran del ingeniero la identificación y análisis de variables financieras en cuanto a costos

industriales; mediante la sistematización del conocimiento en la búsqueda de la optimización del proceso, para ofrecer opción más viables económicamente.

Objetivo general:

Valorar los costos industriales de producción para la toma decisiones que se ajusten a las condiciones y cumplimiento de las metas de las organizaciones fabriles.

Temática:

- Principios y conceptos de la contabilidad de costos
- El ciclo de la contabilidad de costos
- Costeo y control de materiales, mano de obra y costos indirectos de fabricación.
- Sistema de costos por órdenes de trabajo
- Sistemas de acumulación de costos por proceso.
- Costos estándar (materiales directos, mano de obra directa y análisis de la carga fabril).
- Elaboración de presupuestos.

Nombre del Curso: Estadística II para Ingeniería

Créditos: 3

Descripción:

Esta asignatura proporciona conocimiento al estudiantado en el uso de la teoría estadística para evaluar y medir contrastes entre la realidad y los modelos de probabilidad propuestos; así como, para el análisis y resolución de situaciones problemáticas simuladas apoyada por tecnología que involucran variaciones aleatorias, posibilidades y limitaciones, producto del desarrollo de funciones profesionales en las organizaciones. Para el logro de lo anterior, el estudiantado adquiere y reelabora conocimientos acordes con la actualidad nacional e internacional, en relación con temas modernos y aplicables, tales como: la regresión simple y múltiple, análisis de varianza, pruebas de hipótesis no paramétricas e introducción al diseño de experimentos. Estos proporcionan a cada estudiante una actualización real relacionada con la estadística.

Objetivo general:

Analizar situaciones problemáticas mediante la aplicación de métodos e instrumentos modernos de estadística que permitan la detección de las variables que afectan la producción para la toma de decisiones en pro de la mejora de la producción.

Temática:

- Modelos de regresión múltiple
- Análisis de la varianza
- Pruebas de hipótesis no paramétricas
- Conceptos básicos de muestreo
- Estimadores y propiedades básicas
- Tipos de muestreo.

Nombre del Curso: Ingeniería de Métodos

Créditos: 3

Descripción:

A través de la asignatura Ingeniería de Métodos, los procesos de enseñanza aprendizaje favorecerán en el estudiantado la adquisición de conocimientos teóricos en relación con los principios, conceptos y evolución de la Ingeniería de Métodos, la productividad y el estudio del trabajo y el estudio de métodos.

El fin práctico de la asignatura es, que cada estudiante evidencie su capacidad de re-elaborar los conocimientos adquiridos. Por lo tanto, aplica in sitio los métodos de ingeniería aprendidos, para el análisis y resolución en un nivel productivo, de las situaciones problemáticas relacionadas con los procesos productivos presentes en el contexto profesional.

Objetivo general:

Analizar los procesos productivos de la organización para el planteamiento de mejoras y la optimización de los métodos de ingeniería aplicados a dichos procesos.

Temática:

- Principios, conceptos y evolución de la Ingeniería de Métodos.
- Productividad y el estudio del trabajo.
- Estudio de Métodos.

Nombre del Curso: Procesos de Manufactura II

Créditos: 3

Descripción:

El propósito de esta asignatura es que, el estudiantado conozca y analice los procesos de manufactura que se desarrollan en las diferentes industrias en las que ejecuta sus funciones el ingeniero industrial. Para esto debe conocer los equipos utilizados en las industrias para plantear un proyecto en el que demuestre la capacidad de interpretar diagramas de flujo de los procesos y sus puntos de control, según la industria seleccionada.

Para el logro de lo anterior, los procesos de enseñanza aprendizaje desarrollarán en el estudiantado el conocimiento necesario sobre los fundamentos técnicos o procesos industriales, de manera que puedan integrarse en forma eficiente para que tenga un panorama general en el ambiente de manufactura de cada uno de los tipos de industria.

Objetivo general:

Analizar los procesos de manufactura en la industria para el planteamiento de proyectos en el que interpreta los procesos mediante la identificación de sus áreas más importantes en la transformación y control.

Temática:

- Industrias de manufactura
- Servicios
- Industria agroindustrial
- Industrias tecnológicas
- Industria energética
- Industria minera y derivados

Nombre del Curso: Control Estadístico de Calidad

Créditos: 3

Descripción:

Este curso pretende que el estudiantado adquiera y reelabore conocimientos teóricos en relación con principios y conceptos generales de sistemas de calidad y control. Conocimiento previo que requiere para la realización de aplicaciones prácticas de control estadístico de calidad a los procesos productivos, como medios de diagnóstico e insumo para la toma de decisiones, según la organización en la que realiza su trabajo de campo. La importancia del aporte de la asignatura a la formación profesional radica en que, cada estudiante desarrolla la capacidad necesaria para diseñar un sistema de control de calidad sobre una base estadística, lo cual constituye una función clave en el desempeño profesional de todo ingeniero industrial.

Objetivo general:

Aplicar métodos de control estadístico a los procesos de producción de bienes o servicios para la recopilación de insumos que permitan ofrecer una respuesta sobre las causas que intervienen en el alcance de los estándares de calidad establecidos.

Temática:

- Conceptos fundamentales sobre calidad y control estadístico
- La filosofía del Control de la Calidad
- Herramientas de análisis de problemas
- Aplicaciones estadísticas al control de procesos
- Gráficos de control estadístico de procesos y procesos especiales
- Planes de Muestreo de aceptación

Nombre del Curso: Seguridad y Salud Ocupacional

Créditos: 4

Descripción:

El curso brinda una serie de tópicos y actividades para que el estudiante se familiarice con la teoría sobre: factores de riesgos del trabajo, prevención de accidentes, de enfermedades laborales, de incendios y en este último caso también el combate; también se estudia el actual marco legal y normativo en el que está amparada la seguridad y salud

ocupacional en Costa Rica. Además se propicia que el estudiante tenga un acercamiento, por medio de un proyecto de campo, a las prácticas actuales utilizadas en las organizaciones respecto a la mejora en el tema de seguridad y salud ocupacional.

Objetivo General:

Brindar conocimientos generales en el campo de la Seguridad y Salud Ocupacional.

Temática:

- La gestión de la salud ocupacional en Costa Rica.
- Riesgos del trabajo.
- Prevención de accidentes y enfermedades laborales factores de riesgo.
- Factores de riesgo.
- Compromiso de la Administración con la Salud Ocupacional.
- Gestión del riesgo en caso de emergencias o desastres.

Nombre del Curso: Gestión de Calidad para Ingeniería

Créditos: 3

Descripción:

A través del proceso de enseñanza aprendizaje el estudiantado adquiere y re-elabora conocimientos teóricos en relación con la gestión de calidad, conocimiento previo que requiere para la realización de aplicaciones prácticas a los procesos productivos para la toma de decisiones que aseguren la sostenibilidad de la calidad tendientes a mejorar la competitividad, según la organización en la que realiza su trabajo de campo.

La importancia del aporte de la asignatura a la formación profesional radica en que, cada estudiante desarrolla la capacidad necesaria para diseñar un sistema de control de calidad sobre una base estadística, lo cual constituye una función clave en el desempeño profesional de todo ingeniero industrial

Objetivo General:

Aplicar la gestión de calidad a los procesos de producción de bienes para el diseño, desarrollo y control de planes y proyectos de mejora de la calidad que permitan ofrecer una respuesta a la sostenibilidad de la calidad en la organización.

Temática:

- Fundamentos científicos y bases organizativas de la gestión de la calidad
- Acreditación, gestión de calidad
- Excelencia y gestión de calidad
- Gestión de la calidad en el sector servicios

Nombre del Curso: Ingeniería de Medición del Trabajo

Créditos: 3

Descripción:

La asignatura es fundamental en la formación de un ingeniero industrial. A través de los procesos de aprendizaje que el estudiantado realiza, desarrolla los conocimientos necesarios para establecer tiempos estándar, medir eficiencia, balanceo de líneas de producción y por último relacionarlo con la parte de remuneración del trabajo, todo lo anterior son herramientas básicas para mejorar la productividad de una organización y el diseño de puestos de trabajo, mismo que trata sobre el estudio de los de tiempos estándar para el mejoramiento de la productividad en las empresas de bienes y servicios.

Para el logro de lo anterior, cada estudiante deberá aprehender y aplicar procesos para el estudio de los métodos de trabajo, de las principales técnicas de medición de tiempos y técnicas específicas para la solución de problemas que afectan la productividad de la empresa, como evidencia de la capacidad de sistematización de los conocimientos teóricos, base para la solución productiva de problemáticas acordes a la actualidad de la carrera.

Objetivo general:

Tomar decisiones según problemas relacionadas con la medición del trabajo y balance de líneas que afectan la productividad de la empresa para el mejoramiento de la eficiencia en los sistemas productivos en una organización de bienes o servicios

Temática:

- Estudio de tiempos
- Medición de trabajo por tiempos predeterminadas
- Muestreo de trabajo
- Balance de líneas de producción
- Remuneración de trabajo

Nombre del Curso: Laboratorio de Ingeniería de Medición del Trabajo

Créditos: 1

Descripción:

El laboratorio de Ingeniería de Medición de Trabajo, requiere del estudiantado la experimentación, para esto cada estudiante deberá realizar ensayos que le permitan establecer el tiempo estándar con el propósito que desarrolle la capacidad para determinar el mejor método para el ensamble o balance de línea de producción. El educando contará con un equipo de laboratorio adecuado para aplicar los conocimientos teóricos adquiridos, como fundamento en el análisis o solución de las problemáticas y ejercicios presentados que simulan la realidad en las organizaciones de bienes o servicios.

Objetivo general:

Experimentar mediante prácticas que simulan la realidad profesional para la búsqueda de variantes y nuevas formas de determinación del tiempo estándar del ensamble o balance de línea de producción.

Temática:

- Tiempo Estándar
- Muestreo de trabajo
- Cronometraje
- Tiempos predeterminados (MTM; MODAPTS, MOST)
- Balance de líneas de producción

Nombre del Curso: Gestión y Control de Inventarios

Créditos: 3

Descripción:

A través del proceso de enseñanza-aprendizaje, el estudiantado construirá conocimientos teóricos, procedimentales y actitudinales en relación con planificación de sistemas MRP-I y MRP-II, materiales y distribución en almacén, sistemas estocásticos y determinísticos para el control de inventarios, comprensión y aplicación de la filosofía Justo a Tiempo; así como el uso de Software para el control de inventarios.

Dicho conocimiento permitirá al estudiantado el desarrollo de habilidades que le proporcionen las herramientas necesarias para analizar problemáticas de forma integral a nivel productivo, en relación con el control y administración de inventarios, a partir de las que propone alternativas de soluciones reales y viables según la situación del contexto laboral de las organizaciones de bienes y servicios donde estas se presenten.

Objetivo general:

Establecer las relaciones existentes entre el conjunto de elementos que intervienen en el proceso de producción del bien o el servicio para la planificación, administración y control efectiva y eficiente de los inventarios.

Temática:

- Sistemas MRPI y MRPII (Planeación).
- Manejo de materiales y distribución en almacén.
- Sistemas estocásticos y determinísticos para el control de inventarios.
- Filosofía justo a tiempo
- Software para el control de inventarios.

Nombre del Curso: Investigación de Operaciones para Ingeniería Industrial

Créditos: 3

Descripción:

Este curso pretende que el estudiantado adquiera y reelabore conocimientos en relación con los fundamentos, principios y modelos de la investigación de operaciones, la programación lineal, dinámica y no lineal, la teoría de Juegos, el análisis de Markov y el uso de software para la simulación de los modelos aprendidos. De esta forma, el estudiante aplicará el modelo más pertinente a la problemática detectada en el campo laboral propia del contexto laboral de la ingeniería industrial. Dicho conocimiento debe ser aplicado por el estudiantado en el campo profesional en diversos experimentos aplicados al área de producción y basados en técnicas estadísticas experimentales, así como en consideraciones de costo. Según la problemática indagada, cada estudiante debe medir el comportamiento de un problema (de una o más variables de respuesta) en función de variables de proceso que las regula y obtener conclusiones válidas para el mejoramiento de los sistemas de producción

Objetivo general:

Analizar mediante modelos de investigación de operaciones las actividades productivas en la organización para la propuesta de soluciones óptimas a problemas específicos en la producción de bienes y servicios.

Temática:

- Fundamentos y principios de la investigación de operaciones
- Programación Lineal (PL): Método Simplex
- Modelos para la investigación de las operaciones
- Programación dinámica
- Programación no lineal
- Teoría de Juegos
- Sistemas de Colas
- Transporte
- Análisis de Markov
- Software para la simulación de modelos.

Nombre del curso: Planificación de Plantas

Créditos: 3

Descripción:

Según la naturaleza teórico práctica de la asignatura, el estudiantado debe adquirir y reelaborar conocimientos teóricos sobre los diferentes principios, técnicas y factores que influyen tanto en la localización como en la distribución de facilidades físicas correspondientes a plantas de manufactura y de servicio.

Cada estudiante debe evidenciar la habilidad de aplicar el conocimiento adquirido en la solución de problemas que limitan el flujo efectivo de producción mediante técnicas de localización y distribución de facilidades físicas sobre la ubicación de una planta, realizando propuestas para el ordenamiento de áreas, maquinaria, personas y demás elementos que conforman las empresas e industrias; con el fin de lograr el mejor y más económico uso del espacio, las mejores condiciones de trabajo, el mejor flujo del proceso productivo y la mejor calidad del producto.

Objetivo general:

Investigar los factores que limitan el flujo efectivo de producción para la realización de propuestas de instalaciones eficientes que logren el mejor y más económico uso del espacio, las mejores condiciones de trabajo, el mejor flujo del proceso productivo y la mejor calidad del producto.

Temática:

- Conceptos, principios y tipos de Distribución en Planta
- Localización de Plantas
- Alternativas en Distribución.
- Determinación de la Circulación o Flujo.
- Representación de la Circulación
- Visualización de la Distribución
- Servicios y Ambiente
- Comprobación y Presentación de la Distribución
- Instalación de la Distribución y Control Gerencial

Nombre del Curso: Gestión del Potencial Humano

Créditos: 3

Descripción:

Este curso pretende que el estudiantado adquiera conocimientos a nivel teórico en relación con las etapas de la gestión del potencial humano en las organizaciones, a saber: preparación y selección de personas idóneas para el puesto, capacitación en el puesto y para el desarrollo, sistemas de remuneración e incentivos y la base ética de relaciones dentro y fuera de la organización.

Para que cada estudiante evidencie la habilidad de aplicar los conocimientos teóricos en el análisis de situaciones presentes en el contexto laboral, este debe analizar situaciones relacionadas con salarios, legales y capacitación que se presentan en la empresa y con base en dicha observación proponer mejoras.

La formación del ingeniero industrial en esta área es de vital importancia debido a la interacción permanente con personas en su ejercicio profesional.

Objetivo general:

Analizar la cultura y clima organizacional para la evaluación y propuesta de mejoras de las actividades que le competen a la gestión del potencial humano en la organización.

Temática:

- Cultura y clima organizacional
- Reclutamiento y selección
- Inducción al trabajo
- Fijación de objetivos y metas
- Capacitación en el puesto y para el desarrollo
- Remuneración e incentivos
- Evaluación del desempeño
- Comunicación asertiva
- Motivación

Nombre del Curso: Derecho Laboral I

Créditos: 3

Descripción:

Este curso proporciona los conocimientos doctrinales y normativos básicos sobre la regulación de las relaciones obrero-patronales, así como su funcionamiento práctico, en especial desde el punto de vista individual.

Objetivo general:

Adquirir los conocimientos doctrinales y normativos básicos sobre la regulación de las relaciones obrero-patronales así como su funcionamiento práctico, en especial desde el punto de vista individual.

Temática:

- Derecho laboral.
- Contrato de trabajo.
- Derechos fundamentales y elementos esenciales del contrato.
- Tipos de contratación especial.
- Resolución alternativa de conflictos.
- Nuevas tendencias internacionales.

Nombre del Curso: Logística y Cadena de Abastecimiento I

Créditos: 3

Descripción:

A través del proceso formativo en este curso, cada estudiante irá adquiriendo conocimiento teóricos en relación con la logística y cadena de abastecimiento, en cuanto a sus fundamentos y principios, la gestión de compras, licitaciones y proveedores, la cadena de abastecimiento, distribución y comunicación, las técnicas de dimensionado de lote y los sistemas de gestión de stocks.

Paralelo al proceso de adquisición de conocimientos teóricos, el estudiantado adquiere habilidades procedimentales y actitudinales, necesarias para la aplicación de estos en el

contexto laboral al realizar un diseño de cadena de abastecimiento según la problemática diagnóstica en la organización en que realice el trabajo de campo.

Objetivo general:

Analizar los principales elementos y características que integran el sistema de gestión de la empresa para la organización del sistema de logística a lo largo de la cadena de abastecimiento.

Temática:

- Fundamentos y principios de la logística y cadena de abastecimiento
- Gestión de compras y licitaciones.
- Cadena de abastecimiento, distribución y comunicación.
- Gestión con clientes y proveedores.
- Técnicas de dimensionado de lote.
- Sistemas de gestión de stocks.

Nombre del Curso: Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible

Créditos: 3

Descripción:

En este curso se brindan los elementos de ingeniería y gestión ambiental fundamentales para garantizar un trabajo seguro, tanto en el ambiente interno como en el entorno de la organización.

El estudiante construye conocimientos en la gestión ambiental de emisiones industriales (aire, agua, desechos sólidos) y cuantifica la contaminación como un indicador de desperdicio económico. De esta forma el ingeniero toma en cuenta la legislación nacional y regional con el fin de diseñar sistemas de prevención de la contaminación ambiental que permitan garantizar un desarrollo sostenible en beneficio de toda la sociedad en general.

Por lo tanto, en armonía con la naturaleza práctica de la asignatura, cada estudiante debe identificar y analizar problemáticas del proceso productivo de la organización, para mejorar la gestión medioambiental del proceso de operaciones de dicha empresa, mediante una propuesta para la aplicación de leyes, programas, normas y procedimientos que reduzcan el impacto de las actividades en el desarrollo sostenible.

Objetivo general:

Analizar el proceso de producción de la organización para la definición y propuesta de acciones específicas que impacten lo menos posible el entorno mediante el manejo adecuado de los recursos.

Temática:

- Teorías éticas y conceptos básicos aplicados a la gestión ambiental.

- El medio ambiente dentro del desarrollo del proceso de operaciones.
- Concepto y evolución histórica del desarrollo sostenible
- Legislación ambiental: regional y nacional
- Técnicas para elaborar un diagnóstico de gestión ambiental.
- Eco diseño.
- Técnicas de manejo de desechos industriales, comerciales y hospitalarios: reciclaje, reducción, reutilización y rechazo.
- La norma INTE-ISO- 1400 (sistema de gestión ambiental).

Nombre del Curso: Termoquímica de Procesos

Créditos: 3

Descripción:

Esta asignatura familiarizará a cada estudiante con los principios y cálculos básicos en termoquímica, está diseñado para introducir al estudiante en el estudio de la termoquímica, para lo cual el estudiantado debe adquirir y reelaborar conocimientos teóricos sobre los conceptos de estados de la materia, balance de materiales, balances de energía y materia en estado estacionario y no estacionario.

Debido a que la resolución de problemas a nivel reproductivo lo realizará en el laboratorio de termoquímica, en el proceso formativo de la signatura mediante los procesos de enseñanza-aprendizaje que se le planteen, al alumnado deberá enfrentarse a problemáticas en un nivel reproductivo.

Objetivo general:

Adquirir conocimiento teórico sobre el campo de la termoquímica de procesos para la resolución de problemáticas asociadas con balances de masa y energía presentes en los procesos industriales.

Temática:

- Unidades y dimensiones y sus técnicas de resolución de problemas.
- Gases, vapores, líquidos y sólidos.
- Balances de materia.
- Balance de energía.
- Balance de materia y energía simultáneas.
- Balance de materia y energía en estado no estacionario.

Nombre del Curso: Laboratorio Termoquímica de Procesos

Créditos: 1

Descripción:

Por la naturaleza práctica de este curso, el estudiantado deberá de forma virtual o presencial, probar, comprobar y encontrar respuestas según las experiencias realizadas,

a problemáticas propias del campo de la ingeniería, en un nivel productivo lo que implica la evidencia de la capacidad de sistematización los conocimientos teóricos adquiridos en la aplicación de las soluciones y la verificación de su validez.

Objetivo general:

Aplicar conceptos y principios sobre la termoquímica de procesos para la experimentación y análisis de los resultados obtenidos en los fenómenos relacionados con el estado de la materia y sus balances termoquímicos.

Temática:

- Unidades y dimensiones y sus técnicas de resolución de problemas.
- Gases, vapores, líquidos y sólidos.
- Balances de materia.
- Balance de energía.
- Balance de materia y energía simultáneas.
- Balance de materia y energía en estado no estacionario

Nombre del Curso: Investigación de Mercados

Créditos: 4

Descripción:

En este curso se estudian los conceptos básicos sobre investigación de mercados, que le sean útiles al estudiante para comprender la importancia de la investigación de mercados en el mejoramiento económico de las empresas y las formas como pueden llevarse a cabo investigaciones en este campo. Se pretende además, analizar las limitaciones, restricciones y problemas con que suele tropezar quien lleva a cabo este tipo de actividades.

Objetivo general:

Aplicar los conocimientos sobre el proceso de investigación de mercados, donde determinen la factibilidad comercial de introducir un nuevo producto al mercado costarricense a partir de la información obtenida.

Temática:

- Generalidades de la investigación de mercados
- Objetivos de la investigación de mercados
- Instrumentos de recolección de datos
- Recolección de datos
- Análisis de los datos recolectados

## **Cursos de la Licenciatura**

Nombre del Curso: Ingeniería económica

Créditos: 3

Descripción:

La asignatura de Ingeniería Económica brinda al alumnado la base teórico-práctica necesaria para que demuestre la capacidad de seleccionar y aplicar el modelo establecido que le prepare para la realización proyectos económicos y que con base en los resultados obtenidos pueda tomar las mejores decisiones como respuesta a problemas trascendentes y complejos relacionados con la producción de bienes y servicios, pues en el ejercicio profesional los ingenieros tienen que enfrentarse con dos medios interconectados entre sí: el físico y el económico. El desarrollo de dicho conocimiento es indispensable en su formación como profesional, pues le permite conocer los aspectos básicos para entender el comportamiento de los costos, ingresos y otros factores económicos para la toma de decisiones en una empresa. Además, le da los conocimientos y habilidades para evaluar y decidir la factibilidad y rentabilidad de un proyecto para la empresa.

Objetivo General:

Valorar las decisiones que deben tomarse en relación con la factibilidad del desarrollo de productos según los resultados obtenidos del estudio económico realizado para la evaluación de un proyecto.

Temática:

- Conceptos básicos y fundamentos de ingeniería económica
- Interés y capitalización.
- Selecciones y alternativas.
- Evaluación de opciones
- Terminología bursátil
- Inflación, depreciación, costos.
- Principios tributarios de la Ley no. 7092 y el Decreto N° 18445-h.
- Análisis de recuperación, equilibrio y costo de vida útil.
- Tasa de retorno.
- Evaluación de retorno
- Análisis de sensibilidad y riesgo.
- Evaluación de proyectos
- Estudio de mercado
- Estudio técnico y evaluación económica
- Conclusiones
- Estudio de factibilidad
- Aplicaciones informáticas aplicadas a la administración y evaluación económica de proyectos.

Nombre del Curso: Logística y cadena de abastecimiento II

Créditos: 3

Descripción:

La asignatura trata de aplicaciones de la logística basadas en modelos que permiten a cada estudiante ahondar en el aprendizaje de la asignatura Logística y Cadena de Abastecimiento I. Es por esto que, en este nivel debe aprender conocimientos sobre la cadena de abastecimiento y su importante relación con la logística como un medio de posicionar a una organización en un mundo altamente competitivo.

Consecuentemente, a través del proceso formativo debe analizar los procesos de control y los diferentes modelos que permiten tener un monitoreo constante de una cadena de suministro, además entender y aplicar el outsourcing como un medio de hacer más productivas y menos costosas las actividades de una empresa. Finalmente, como evidencia de la adquisición e interiorización de conocimientos para la identificación y control automático y aplicaciones usando software, el estudiantado debe ser capaz de aplicarlo en el desarrollo de modelos para la solución de problemas existentes en las organizaciones que limitan su productividad.

Uno de los aprendizajes de mayor valor que adquiere el estudiantado es en relación con la logística inversa, ya que desarrolla la capacidad para el manejo adecuado de los recursos al tener que planificar cómo será el manejo de los desechos.

Objetivo general:

Evaluar el proceso de logística asociado a la cadena de suministros para la solución creativa e innovadora de problemáticas trascendentes y complejas relacionadas con la productividad de los sistemas de producción de bienes y servicios.

Temática:

- La logística para el posicionamiento organizacional y las alianzas y asociaciones
- Control de la logística y la cadena de abastecimiento
- Outsourcing
- Sistemas automáticos de identificación y control
- Cadena de valor global
- La logística inversa
- Software disponible

Nombre del Curso: Planificación y programación de la producción

Créditos: 3

Descripción:

La asignatura de programación y control de producción es necesaria para que el estudiantado desarrolle conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales para el análisis de situaciones que se presenten en el contexto profesional, mismas que

requieren del uso de herramientas cuantitativas necesarias que apoyen al Ingeniero Industrial en la toma de decisiones dentro del ámbito de operaciones, sea en la producción de bienes o en prestación de servicios y en específico, dentro de la programación y el control de los procesos productivos.

Uno de los aprendizajes más valiosos que el estudiantado debe evidenciar como producto del proceso formativo es, la capacidad de encontrar respuestas pertinentes a problemas emergentes, imprevistos y complejos que requieran reprogramar la producción de manera oportuna, para lograr el cumplimiento de las metas iniciales de producción.

Objetivo general:

Diseñar programas de producción y su control mediante las técnicas de dirección de operaciones para encontrar respuesta a problemas o situaciones del campo profesional del ingeniero industrial.

Temática:

- Administración de Operaciones
- Producto-Proceso
- Suministros y Capacidad
- Programas de producción
- Teoría de las restricciones
- Control de Producción

Nombre del Curso: Sistemas de información para ingeniería Industrial

Créditos: 3

Descripción:

El estudiantado adquiere en este curso conocimientos teóricos sobre el modelo organizacional, el modelo de negocio *Business Intelligent*, la infraestructura de tecnología de la información y la toma de decisiones relacionados con los sistemas de información gerencial. Estos conocimientos deben ser la base conceptual que requiere el estudiantado en el análisis de los procesos de negocios como una colección de sistemas de información que interactúan entre sí, para la toma de decisiones y la mejora de la productividad.

Esta asignatura es esencial en la formación de ingeniero industrial, pues para el ejercicio de su profesión, este hace uso de las capacidades desarrolladas en el proceso formativo de la asignatura, para la resolución de problemáticas relacionados con la productividad por medio del uso de los diferentes sistemas de información para la toma de decisiones efectivas y eficientes dentro de la organización.

Objetivo General:

Evaluar la estructura y organización de los Sistemas de Información como una herramienta para la toma de decisiones eficientes y efectivas dentro de las organizaciones.

Temática:

- Sistemas de Información Gerencial (SIG): definiciones y tipos.
- Estructura de un sistema de información gerencial
- Aplicaciones de sistemas importantes para la era digital
- Modelo organizacional y los SIG.
- Procesos vitales y de apoyo
- Organigrama
- Planificación y seguimiento Proyectos.
- Modelo de negocio Business Inteligent (BI).
- Infraestructura de Tecnología de la Información.
- La toma de decisiones y los SIG.

Nombre del Curso: Automatización de procesos industriales

Créditos: 3

Descripción:

Debido a que por su naturaleza la asignatura es teórico-práctica inicia con un desarrollo teórico de los diferentes materiales de manufactura existentes y los diversos procesos de maquinado asociados a ellos, luego se introducen los conceptos de programación numérica con aplicaciones, cada estudiante aprende cómo diseñar celdas de manufactura integradas, lo que concluye con una introducción a la robótica y su impacto en la productividad y calidad generada en los procesos productivos.

Además, el conocer los conceptos generales que regulan la aplicación de nuevas tecnologías de procesos basadas en la automatización, desarrolla en los estudiantes la capacidad de aplicarlos en proyectos de conversión industrial. Este conocimiento es importante pues permite que el ingeniero conozca las bases científicas y tecnológicas fundamentales de la automatización de procesos y sea capaz de entender la diferencia entre un proceso manual y uno automatizado. El propósito final de la formación del Ingeniero industrial en esta área es que puede analizar el impacto de la automatización sobre los diversos recursos con que cuenta una organización a través de un proyecto de conversión, generando aportes teóricos y tecnológicos (creativos e innovadores) a casos o problemáticas profesionales trascendentes y complejas.

Objetivo general:

Aplicar los fundamentos de automatización de procesos para la programación automatizada por medio de los últimos avances tecnológicos en la producción de alta calidad y productividad.

Temática:

- Fundamentos y principios de la automatización
- Materiales en manufactura
- Conceptos de programación numérica
- Diseño de celdas de manufactura

- Introducción a la robótica

Nombre del Curso: Diseño de experimentos

Créditos: 3

Descripción:

Por la naturaleza teórico-práctica de la asignatura “Diseño de experimentos”, para que el estudiantado pueda desarrollar el proceso práctico que esta le requiere, debe adquirir paralelamente conocimientos teóricos sobre el papel fundamental que juega el diseño de experimentos en el mejoramiento de procesos, así como los principios básicos, conceptos principales y las etapas más importantes en la investigación experimental; también de los diferentes modelos y abarcar además, las características generales y los usos que se le dan a los diseños en bloques, el concepto de optimización y su relación, concluyendo con el estudio de los principios de la filosofía y el concepto de robustez del método de Taguchi. Cada estudiante formula diversos experimentos aplicados al área de producción basados en técnicas estadísticas experimentales, así como en consideraciones de costo. Para esto, debe medir el comportamiento de un problema (en función de una o más variables de respuesta) en función de variables de proceso que las regula y obtener conclusiones válidas para el mejoramiento de sistemas de producción.

Cabe destacar que el diseño de un experimento es importante para un ingeniero ya que permite tener en cuenta los efectos y las características del problema a resolver, además esto le permite desarrollar destrezas para el diseño efectivo y eficiente, de manera que este se caracterice por ser lo más sencillo posible, sin olvidar considerar los principios básicos en el diseño, lo que repercute en ahorro de tiempo, inversión y personal.

Objetivo general:

Diseñar experimentos estadísticos a procesos productivos por medio de la selección de la o las variables de respuesta adecuadas para la optimización de los resultados del comportamiento de las variables dentro del proceso que las regulan.

Temática:

- Fundamentos y principios del diseño de experimentos
- Experimentos de factores
- Bloques aleatorios y cuadrados latinos
- Introducción a los diseños factoriales.
- Diseños jerárquicos o anidados
- Diseño factorial  $2^k$
- Modelos fijos, aleatorios y mixtos
- Diseño factoriales fraccionados en dos niveles:  $\frac{1}{2}$  y  $\frac{1}{4}$
- Superficies de respuesta
- Método de Taguchi

Nombre del Curso: Metrología y normalización

Créditos: 3

Descripción:

La importancia de esta asignatura en la formación del ingeniero es el desarrollo de la habilidad de seleccionar y utilizar la instrumentación adecuada y los métodos correctos que le permitan recolectar información confiable y entender la necesidad de estandarizar métodos y procesos como un medio de mejorar la productividad.

Consecuentemente, a través del proceso formativo cada estudiante, debe adquirir y reelaborar conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales en relación con los procesos productivos en los que se requiera del campo de la metrología y la normalización en lo que respecta a las características, componentes y pasos de la normativa nacional o internacional así como de las normas industriales. Para esto, el alumnado debe desarrollar y analizar casos y situaciones reales, que le permitan la observación directa en el campo según las características de los instrumentos de medición, las unidades de medida y los métodos de medición que permiten obtener información confiable. Se analizan normas de calidad y de productividad que permiten estandarizar procesos de producción de bienes y servicios. Además el estudiantado, establece la relación entre la metrología y la calidad, así como una dimensión moral debido que es relevante el manejo de la privacidad de la información, la propiedad intelectual y los aspectos éticos y sociales que incumben a la metrología y la normalización.

Objetivo general:

Aplicar conocimientos, instrumentación y métodos del campo de la metrología y la normalización para la estandarización y optimización de los procesos en pro de la mejora de la productividad.

Temática:

- Fundamentos, principios y desarrollo histórico de la normalización y la metrología.
- Normas y Normalización
- Magnitudes, unidades y mediciones.
- La metrología y su relación con la calidad.
- El laboratorio de calibración

Nombre del Curso: Simulación de procesos

Créditos: 3

Descripción:

Para que el estudiantado pueda adquirir y aplicar los nuevos conocimientos que se abordan en esta asignatura debe integrarlos a los conocimientos previos que este posee sobre probabilidad y estadística, programación e investigación de operaciones. Además de poseer la habilidad de aplicar técnicas generales de análisis, manejo de computadoras

y el nivel de lectura intermedio en inglés que le permita la comprensión de textos en este idioma sobre la temáticas en estudio.

La presente asignatura se hace indispensable para la formación profesional del ingeniero, debido a que en el entorno empresarial de este siglo es imprescindible que estos puedan manejar herramientas informáticas que le permitan, entre otras cosas, modelar situaciones o procesos en un contexto controlado, en el cual pueda realizar cambios y evaluar los resultados para escoger entre los diferentes cursos de acción, antes de incurrir en los costos de implementación de los mismos.

En este sentido es que la asignatura de Simulación de procesos se plantea por su naturaleza como teórico-práctica; por lo tanto, el estudiantado deberá adquirir e interiorizar conocimientos sobre la simulación en relación con: su perspectiva, conceptos básicos, naturaleza, pasos para un estudio y diseño de modelos, simulación manual o por software con lenguaje de eventos, procesos de manufactura y producción que pueden ser analizados o medidos por simulación, beneficios y dificultades de la simulación.

El conocimiento citado en el párrafo anterior, es necesario para el desarrollo y presentación de proyectos, en los que evidencie su capacidad investigativa para el análisis de sensibilidad de la solución de problemas profesionales relacionados con elementos que mayormente afectan la gestión de las empresas hoy día, en el que genere además aportes teóricos y metodológicos producto de la debida evaluación de los resultados obtenidos en los modelos simulados y del diseño de sistemas de simulación discreta para facilitar con ello, el proceso de toma de decisiones en respuesta a problemas trascendentes y complejos.

Objetivo general:

Aplicar modelos de simulación a problemáticas profesionales del campo de la ingeniería industrial para la toma de decisiones en respuesta a problemas trascendentes y complejos antes de incurrir en los costos de implementación de los mismos.

Temática:

- Principios, fundamentos y conceptos de simulación de procesos
- Diseño de modelos de simulación
- Simulación manual
- Software de simulación

Nombre del Curso: Administración y evaluación de proyectos

Créditos: 3

Descripción:

Esta asignatura se considera integradora debido a que requiere que, cada estudiante requiere evocar conocimientos previos sobre costos y estados financieros, mercadeo, legislación y estudios técnicos (planificación de plantas, ingeniería de métodos y medición del trabajo, estadística, gestión ambiental) para aplicarlos al desarrollo del proyecto que debe realizar como evidencia de su capacidad técnica-profesional para la

administración y evaluación de proyectos, la cual ha llegado a ser crítica para la administración, organización y operación de los diferentes proyectos de inversión que desarrollan las organizaciones.

Como parte de su formación profesional, el estudiantado se prepara para los conocimientos de las principales herramientas existentes en el campo de la ingeniería industrial para evaluar cómo afecta a la organización y a quienes trabajan en ella cualquier proyecto de inversión que esté bajo su responsabilidad, para que así cada estudiante logre encontrar respuestas innovadoras y creativas a problemáticas profesionales relacionadas con la administración y evaluación de proyectos nuevos o existentes en los que desempeña sus funciones un ingeniero industrial. El alumnado debe desde su componente teórico aprehender y reelaborar conocimientos técnicos sobre administración y preparación de proyectos, que le permitan la mejor asignación de los recursos de las empresas ante distintas oportunidades de negocios, tanto al interior de la empresa como ante nuevos negocios.

Objetivo General:

Aplicar metodologías de investigación y detección de información a partir de las técnicas de administración y evaluación de proyectos para la mejor asignación de los recursos tanto al interior de la empresa como ante nuevos proyectos.

Temática:

- Administración de proyectos (PMBok)
- Preparación y formulación de proyectos de inversión
- Estudio de Mercado
- Estudio técnico
- Estudio organizacional
- Estudio legal
- Estudio ambiental
- Análisis económico – financiero

Nombre del Curso: Productividad

Créditos: 3

Descripción:

A través del proceso formativo de esta asignatura, cada estudiante adquiere y reelabora conocimientos teóricos relacionados con conceptos básicos y aspectos fundamentales que incumben la productividad, medidas básicas de rendimiento, medición y evaluación de la productividad, enfoques administrativos de la productividad y el tratamiento integral de lo productividad en la organización; temas necesarios para que cada estudiante adquiera y ponga en práctica las técnicas y herramientas que les permitan como futuro profesional desarrollar en su lugar de trabajo, proyectos de mejora continua exitosos para la gestión de la calidad.

Por lo tanto, la finalidad formativa de esta asignatura se enfoca en que, cada estudiante a través de los procesos investigativos que deba realizar, encuentre repuesta trascendentes

y complejos a problemáticas profesionales relacionadas con la productividad, como evidencia de capacidad analítica en el proceso de medición, análisis y mejora de esta, al considerar todos los factores que intervienen en ella para, la toma de decisiones que le permitan dar un uso óptimo de los recursos con que se cuenta.

Para el logro de lo anterior, cada estudiante debe desarrollar estrategias que le permitan como futuro profesional dirigir procesos altamente productivos en las organizaciones, con el fin que estas logren mantenerse dentro de un mercado cada día más competitivo.

Objetivo general:

Aplicar técnicas y herramientas de forma integral que le permitan desarrollar un plan estratégico para el logro del mejoramiento de la productividad en los procesos de manufactura y servicios.

Temática:

- Globalización vs productividad
- Medidas básicas de rendimiento
- Enfoque administrativo de la productividad
- Medición y evaluación de la productividad
- Tratamiento integral de la productividad en la organización

### ***Cursos optativos***

Nombre del Curso: Logística internacional

Créditos: 3

Descripción:

Esta asignatura aborda conocimientos teóricos relacionados con los aprovisionamientos internacionales, la producción global y la distribución internacional, desde una visión de mundo globalizado. Dicho conocimiento es requerido por el profesional en Ingeniería Industrial cuyas funciones incumban el desarrollo de una visión general de la gestión de los sistemas logísticos internacionales o que desee profundizar en este campo.

Para esto, los contenidos temáticos que son abordados a lo largo de la asignatura, abarcan temáticas sobre aprovisionamiento internacional, redistribución de los sistemas productivos como consecuencia de la integración de mercados nacionales en grandes áreas, la centralización de los stocks y la elección del modo de transporte más adecuado. Enfatizan en el contexto estratégico y el entorno en el cual se opera, lo cual demanda desde su naturaleza práctica de la asignatura que, el estudiantado visualice y conozca el proceso de logística que las organizaciones estudiadas implementan, para reconocer y analizar la pertinencia de las técnicas y metodologías aplicadas en su gestión.

Objetivo general:

Analizar el proceso de logística internacional implementado en las organizaciones para la valoración de la pertinencia de las técnicas y metodologías según el contexto en el cual se opera.

Temática:

- Globalización en la logística
- Servicio al cliente
- Operaciones Globales
- Aprovisionamiento Internacional
- La mercancía
- Transporte Internacional marítimo, terrestre y aéreo
- Elementos jurídicos e Incoterms
- Destinos aduaneros
- Logística en diferentes partes del mundo

Nombre del curso: Confiabilidad

Créditos: 3

Descripción:

El estudiantado adquiere en este curso conocimientos teóricos en relación con conceptos de confiabilidad por lo que requiere hacer conscientes los conocimientos previos que posee sobre estadística inferencial aplicada, pues ésta constituye una herramienta esencial en la estimación de valores de confiabilidad, así como de estimación matemática relacionados con el cálculo diferencial e integral y la estimación experimental usando datos de prueba.

Dichos conocimientos previos son esenciales debido a que el estudiantado debe aplicar el conocimiento, usando diversas técnicas y metodologías para la estimación de productos y equipo; para esto, analiza los métodos de estimación de confiabilidad de sistemas, usando diferentes configuraciones e identificando fallas según conceptos generales de seguridad. Para el logro de lo anterior, este debe enfrentarse a problemáticas profesionales trascendentes y complejas, para generar aportes innovadores que faciliten la sostenibilidad de la calidad en el tiempo.

Objetivo general:

Aplicar diversas técnicas y metodológicas para la estimación de productos, equipo y fallas en función del mantenimiento de la calidad en el tiempo del bien o servicio.

Temática:

- Principios y fundamentos conceptuales de la confiabilidad
- Sistemas redundantes

- Identificación y análisis de fallas
- Confiabilidad, seguridad y mantenimiento

Nombre del Curso: Gestión del riesgo en la organización

Créditos: 3

Descripción:

La asignatura aporta en la formación profesional en la adquisición de conocimientos y al desarrollo de habilidades para el abordaje de problemáticas profesionales, en las que realice el análisis de los procesos relacionados con llevar a cabo la gestión en cuanto a la identificación de riesgos y la planificación de respuestas innovadoras a problemas trascendentes y complejos; así como, su monitoreo y control en una organización.

Para el logro de lo anterior, cada estudiante realiza un proceso investigativo en el que valora de forma integral, los procesos que interactúan entre sí, así como su interacción con los procesos de otras áreas. Siendo el objetivo principal, establecer los riesgos asociados a los procesos internos de la empresa para su adecuada gestión, con el propósito de aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos para la organización.

Objetivo general:

Establecer los riesgos asociados a los procesos internos de la organización para la adecuada gestión con el propósito de aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos.

Temática:

- Identificación y planificación de la gestión de riesgos en la organización
- Análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos
- Planificación de la respuesta a los riesgos.
- Identificación, evaluación, selección y ejecución de medidas para la administración de riesgos.
- Control, documentación y comunicación de riesgos
- Nivel de aceptabilidad de riesgos
- Transferencia de riesgos

Nombre del Curso: Gestión estratégica de la organización

Créditos: 3

Descripción:

Como parte de algunas de las funciones que incumben a la ingeniería industrial, este profesional puede requerir desempeñarse en la parte administrativa en relación con la gestión estratégica de la organización, por lo tanto, debe adquirir y reelaborar conocimientos en relación con las bases de la gestión estratégica, las claves de la gestión

empresarial de hoy, tendencias tecnológicas y empresariales y modelos e inteligencia del negocio.

A partir de dicho conocimiento teórico-conceptual, cada estudiante debe evidenciar la capacidad de aplicarlo en lo referente a la acción y efecto de crear las estrategias adaptativas que requiere la organización para sobrevivir a corto plazo, y las estrategias anticipativas para ser competitivos a mediano y largo plazo.

En este sentido el estudiantado debe, seleccionar y aplicar modelos de Estrategia empresarial para generar aportes innovadores y creativos que permitan ofrecer una guía para las decisiones de cada uno de los procesos de la organización, enfocados en lograr anticipar y gerencial el cambio en la organización, con el propósito de crear permanentemente estrategias que permitan garantizar el futuro del negocio.

Objetivo general:

Diseñar un sistema de gestión estratégica adaptativo y anticipativo para garantizar el cumplimiento de los fines y objetivos de la organización

Temática:

- Paradigmas y requerimientos de la gestión estratégica
- Anticipación estratégica
- Bases de la gestión estratégica
- Claves de la gestión empresarial de hoy
- Tendencias tecnológicas y empresariales
- El modelo del negocio: navegando hacia el éxito
- La ingeniería del negocio
- La flexibilidad organizacional

Nombre del Curso: Manufactura esbelta

Créditos: 3

Descripción:

De acuerdo con la naturaleza teórico- práctica de la asignatura, el estudiantado adquiere y re-elabora conocimientos teóricos, procedimentales y actitudinales en relación con los principios, fundamentos y evolución de la manufactura esbelta, abordando el estudio y comprensión de los sistemas operantes y emergentes de Producción Esbelta.

El estudiantado debe evidenciar su capacidad de aplicar la metodología y las herramientas de la manufactura esbelta a un problema profesional trascendente y complejo, generando aportes teóricos y metodológicos que logren la eficiencia en los procesos, eliminando las operaciones que no le agreguen valor al producto o servicio, permitiendo un flujo continuo mediante la reducción de desperdicios, tiempo e inventarios, agilizando así los procesos para que la organización pueda entregar productos de buena calidad, a tiempo y con un costo razonable, aumentando de esta manera la satisfacción del cliente.

Objetivo general:

Aplicar la metodología y herramientas de los sistemas de manufactura esbelta a un problema profesional trascendente y complejo para el logro de la eficiencia en los procesos.

Temática:

- Principios, fundamentos y evolución de la manufactura esbelta
- Sistemas operantes y emergentes de producción esbelta

Nombre del Curso: Metrología avanzada

Créditos: 3

Descripción:

En esta asignatura el estudiantado adquiere y reelabora conocimientos teóricos en relación con la metrología industrial. Además, los estudiantes analizan y discuten los procedimientos para la asignación de incertidumbres a los procesos de medición, así como la adecuada calibración de patrones y equipos. Los procesos prácticos de aprendizaje se focalizan en el ámbito de la metrología dimensional, debido que es la de mayor interés en las fabricaciones de índole mecánico, se estudian problemáticas profesionales en las que se utilizan los patrones e instrumentos para la medición de longitudes, ángulos, formas y rugosidad, generando aportes técnicos para la organización y gestión de planes de calibración.

Objetivo general:

Aplicar los patrones e instrumentos de la metrología dimensional para controlar la trazabilidad en función de la minimización de la incertidumbre en las mediciones.

Temática:

- La Metrología dimensional.
- Incertidumbre: Variabilidad en la medición y enfoques normalizados y actuales de evaluación de la variabilidad.
- Procedimientos de calibración.
- Patrones, instrumentos y métodos de medición (longitud, ángulos, formas y superficies)
- El laboratorio de metrología.

Nombre del Curso: Procesos unitarios industriales

Créditos: 3

Descripción:

Esta asignatura familiarizará al estudiantado con los principios y cálculos básicos en procesos y operaciones unitarias. El mismo está diseñado para introducir al estudiante en el estudio de las operaciones unitarias de mezclado de líquidos, pastas, tamizado, evaporación, extracción, secado entre otros, con lo cual ampliará sus conocimientos en la interacción de las operaciones en los procesos industriales de mayor uso en la industria nacional e internacional.

La importancia de esta disciplina en un ingeniero industrial radica en la adquisición de conocimiento teórico y práctico que puede ayudar en la resolución de problemas hipotéticos o reales para encontrar respuestas trascendentes y complejas, aplicadas al diario vivir y ejercicio de su profesión para mejorar los procesos industriales a su cargo.

Objetivo general:

Analizar las operaciones unitarias industriales básicas presentes en la industria nacional e internacional para dar solución eficiente a problemas relacionados con productividad, transformación y otros propios de la industria en la producción de bienes y servicios.

Temática:

- Agitación y mezcla de sólidos, pastas y líquidos.
- Humidificación, secado de sólidos y evaporación
- Destilación, lixiviación y extracción.
- Fenómenos de adsorción y absorción.
- Propiedades y tratamiento de partículas.
- Cristalización.
- Separaciones mecánicas

Nombre del Curso: Química Ambiental

Créditos: 3

Descripción:

Esta asignatura aporta a la formación del ingeniero industrial en la reducción y tratamiento de desechos. En consecuencia, por su naturaleza teórico-práctica cada estudiante además de aprehender conocimientos en cuanto a procesos, técnicas y metodologías relacionadas con la remediación del aire, suelo y aguas, y además, deberá desarrollar la capacidad de aplicación de los conocimientos en el campo profesional. Para el logro de lo anterior, el estudiantado deberá evidenciar destrezas para la resolución de problemas relacionados con la química ambiental, para encontrar respuestas trascendentes y complejas que generen aportes tecnológicos a situaciones relacionadas con química verde.

Objetivo General:

Analizar el campo de la química verde, su aplicación e impacto en el ser humano para minimizar a través de las actividades cotidianas propias de su campo profesional el impacto en el medio ambiente.

Temática:

- Química verde.
- Química de remediación de aire.
- Química de remediación de suelos.
- Química de remediación de aguas.

Nombre del Curso: Tópicos avanzados de Ingeniería industrial

Créditos: 3

Descripción:

Según la naturaleza teórico-práctica de la asignatura, en lo que corresponde al componente teórico los contenidos temáticos son de actualidad, estos incluyen las últimas técnicas para mejorar la productividad, programar la producción, administrar los inventarios y la calidad en las empresas de bienes y servicios, se focalizan en manejar las técnicas y procedimientos que utilizan las empresas de alta tecnología para mejorar la calidad y la productividad de sus sistemas. Su importancia radica en que el futuro ingeniero industrial adquiera conocimientos sobre de las tendencias modernas que aplican las empresas para su mejoramiento.

Por su parte, en lo que corresponde al componente práctico cada estudiante, debe encontrar respuestas creativas e innovadoras a problemas trascendentes y complejos, como evidencia del desarrollo de habilidades para manejar nuevas técnicas y su aplicación en la industria así como, en los campos de la ingeniería industrial.

Objetivo general:

Resolver problemáticas profesionales trascendentes y complejas mediante la aplicación de tópicos avanzados de Ingeniería Industrial para la mejora continua de la calidad y la productividad en la organización.

Temática:

- Avances tecnológicos en ingeniería industrial
- Técnicas de mejoramiento de productividad
- Técnicas de programación y control de producción
- Técnicas de administración del inventario
- Técnicas para el mejoramiento de la calidad
- Nuevas técnicas de medición del trabajo
- Nuevas técnicas y modelos en el sector servicios

**ANEXO C**

**PROFESORES DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO Y LA LICENCIATURA  
EN INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA**

## ANEXO C

### **PROFESORES DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO Y LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA**

#### CURSO

Estudios Generales I  
Cálculo I  
Química General I  
Laboratorio Química General I  
Introducción a la Ingeniería Industrial  
Fundamentos de Administración  
Estudios Generales II  
Cálculo II  
Física General I  
Laboratorio Física General I  
Dibujo Técnico para Ingenieros Industriales  
Compromiso Ético Profesional  
Algebra Lineal para Ingeniería  
Cálculo III  
Física General II  
Laboratorio Física General II  
Métodos y Técnicas de Investigación y Redacción  
Programación I para Ingeniería Industrial  
Estadística I para Ingeniería  
Ecuaciones Diferenciales para Ingeniería  
Física General III  
Laboratorio Física General III  
Procesos de Manufactura I  
Programación II para Ingeniería Industrial  
Estudios Generales III  
Métodos Numéricos para Ingeniería  
Costos Industriales  
Estadística II para Ingeniería  
Ingeniería de Métodos  
Procesos de Manufactura II  
Estudios Generales IV  
Control Estadístico de Calidad

#### PROFESOR

Escuela de Ciencias Sociales y Humanidades  
Eugenio Rojas Mora  
Rodolfo Hernández Chaverri  
Rodolfo Hernández Chaverri  
Maribel Jiménez Fernández  
Olman Carpio Núñez  
Escuela de Ciencias Sociales y Humanidades  
Eugenio Rojas Mora  
Fernando Ureña Elizondo  
Fernando Ureña Elizondo  
Maribel Jiménez Fernández  
César Sancho Solís  
Cristian Quesada Fernández  
Eugenio Rojas Mora  
Fernando Ureña Elizondo  
Fernando Ureña Elizondo  
Rosita Ulate Sánchez  
Gabriela Garita González  
Randall Serrano Valenciano  
Eugenio Rojas Mora  
Fernando Ureña Elizondo  
Fernando Ureña Elizondo  
Maribel Jiménez Fernández  
Gabriela Garita González  
Escuela de Ciencias Sociales y Humanidades  
Eugenio Rojas Mora  
Olman Carpio Núñez  
Randall Serrano Valenciano  
Maribel Jiménez Fernández  
Maribel Jiménez Fernández  
Escuela de Ciencias Sociales y Humanidades  
Randall Serrano Valenciano

## **CURSO**

Seguridad y Salud Ocupacional  
Gestión de Calidad para Ingeniería  
Ingeniería de Medición del Trabajo  
Laboratorio de Ingeniería de Medición del Trabajo  
Estudios Generales V  
Gestión y Control de Inventarios  
Investigación de Operaciones para Ingeniería Industrial  
Planificación de Plantas  
Gestión del Potencial Humano  
Derecho Laboral I  
Estudios Generales VI  
Logística y Cadena de Abastecimiento I  
Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible  
Termoquímica de Procesos  
Laboratorio Termoquímica de Procesos  
Investigación de Mercados  
Ingeniería Económica  
Logística y Cadena de Abastecimiento II  
Planificación y Programación de la Producción  
Sistemas de Información para Ingeniería Industrial  
Automatización de Procesos Industriales  
Diseño de Experimentos  
Metrología y Normalización  
Simulación de Procesos  
Administración y Evaluación de Proyectos  
Productividad  
Logística internacional  
Confiabilidad  
Gestión del riesgo en la organización  
Gestión estratégica de la organización  
Manufactura esbelta  
Metrología avanzada  
Procesos unitarios industriales  
Química Ambiental  
Tópicos avanzados de Ingeniería industrial

## **PROFESOR**

Eduardo Jirón Fajardo  
Randall Serrano Valenciano  
Maribel Jiménez Fernández  
Maribel Jiménez Fernández  
Escuela de Ciencias Sociales y Humanidades  
César Sancho Solís  
César Sancho Solís  
César Sancho Solís  
Olman Carpio Núñez  
Francisco Li González  
Escuela de Ciencias Sociales y Humanidades  
César Sancho Solís  
César Sancho Solís  
Rodolfo Hernández Chaverri  
Rodolfo Hernández Chaverri  
Mauricio Largaespada Umaña  
Olman Carpio Núñez  
César Sancho Solís  
César Sancho Solís  
Gabriela Garita González  
Randall Serrano Valenciano  
Randall Serrano Valenciano  
Randall Serrano Valenciano  
Randall Serrano Valenciano  
Olman Carpio Núñez  
Maribel Jiménez Fernández  
César Sancho Solís  
Randall Serrano Valenciano  
Olman Carpio Núñez  
Olman Carpio Núñez  
Maribel Jiménez Fernández  
Randall Serrano Valenciano  
Rodolfo Hernández Chaverri  
Rodolfo Hernández Chaverri  
César Sancho Solís

**ANEXO D**

**PROFESORES DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO Y LA LICENCIATURA  
EN INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL  
A DISTANCIA Y SUS GRADOS ACADÉMICOS**

## ANEXO D

### **PROFESORES DE LOS CURSOS DEL BACHILLERATO Y LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA Y SUS GRADOS ACADÉMICOS**

#### **OLMAN CARPIO NÚÑEZ**

Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

#### **GABRIELA GARITA GONZÁLEZ**

Licenciatura en Ingeniería en Sistemas, Universidad Magíster. Maestría en Administración de Negocios, Universidad Estatal a Distancia.

#### **RODOLFO HERNÁNDEZ CHAVERRI**

Licenciatura en Ingeniería Química, Universidad de Costa Rica.

#### **MARIBEL JIMÉNEZ FERNÁNDEZ**

Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

#### **EDUARDO JIRÓN FAJARDO**

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica.

#### **MAURICIO LARGAESPADA UMAÑA**

Licenciatura en Administración de Negocios con énfasis en Mercadeo, Universidad Magíster.

#### **FRANCISCO LI GONZÁLEZ**

Licenciatura en Derecho, Universidad Escuela Libre de Derecho.

#### **CRISTIAN QUESADA FERNÁNDEZ**

Bachillerato en Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Licenciatura en Docencia, Universidad Estatal a Distancia.

### **EUGENIO ROJAS MORA**

Bachillerato en Enseñanza de las Matemáticas; Universidad Estatal a Distancia. Licenciatura en Docencia, Universidad Estatal a Distancia. Maestría en Currículum, Universidad Latina de Costa Rica. Doctorado en Educación con énfasis en Mediación Pedagógica, Universidad de La Salle.

### **CÉSAR SANCHO SOLÍS**

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica. Maestría en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica.

### **RANDALL SERRANO VALENCIANO**

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad Internacional de las Américas.

### **ROSITA ULATE SANCHEZ**

Maestría en Administración de Negocios, Universidad de Costa Rica.

### **FERNANDO UREÑA ELIZONDO**

Bachillerato en Meteorología, Universidad de Costa Rica. Maestría en Tecnología Educativa, Universidad Estatal a Distancia.