

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL



TEC



MSc. Alexander Cox Alvarado
División Académica



OPES ; no 31-2015

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL



MSc. Alexander Cox Alvarado
División Académica

OPES ; no 31-2015

378.728.6
C877d

Cox Alvarado, Alexander

Dictamen sobre la propuesta de modificación de la carrera de ingeniería en producción industrial de la Universidad Técnica Nacional / Alexander Cox Alvarado. -- San José, C.R. : CONARE - OPES, 2015.
59 p. ; 28 cm. -- (OPES ; no. 31-2015).

ISBN 978-9977-77-155-7

1. PRODUCCIÓN INDUSTRIAL. 2. INGENIERÍA. 3. OFERTA ACADÉMICA. 4. EDUCACIÓN SUPERIOR. 5. UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL. I. Título. II. Serie.

EBV



PRESENTACIÓN

El estudio que se presenta en este documento, (OPES-31/2015) se refiere al dictamen sobre la propuesta de modificación de la carrera en Producción Industrial de la Universidad Técnica Nacional.

El dictamen fue realizado por el M. Sc. Alexander Cox Alvarado, investigador IV de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) con base en el documento *Resumen Ejecutivo Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial* elaborado por la Universidad Técnica Nacional. La revisión del documento estuvo a cargo del Mag. Fabio Hernández Díaz, Jefe de la División citada.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'E' followed by several loops and a horizontal line extending to the right.

Eduardo Sibaja Arias
Director a.i OPES

**DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DE LA CARRERA
DE INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL**

Índice

	Página
1. Introducción	1
2. Datos generales	2
3. Justificación	2
4. Propósitos de la carrera	4
5. Perfil académico- profesional	5
6. Campo de inserción profesional	11
7. Requisitos de ingreso	11
8. Requisitos de graduación	12
9. Listado de los cursos de la carrera	12
10. Descripción de los cursos de la carrera	12
11. Correspondencia del equipo docente con los cursos asignados	12
12. Conclusiones	13
Anexo A: Plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial de la Universidad Técnica Nacional	14
Anexo B: Programas de los cursos de la Licenciatura en Producción Industrial de la Universidad Técnica Nacional	18
Anexo C: Profesores de los cursos de la Licenciatura en Producción Industrial de la Universidad Técnica Nacional	47
Anexo D: Profesores de los cursos de la Licenciatura en Producción Industrial de la Universidad Técnica Nacional y sus grados académicos	54

1. Introducción

La solicitud de modificación de la Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial en la Universidad Técnica Nacional (UTN) fue enviada a la Oficina de Planificación de la Educación Superior por el señor Rector de la UTN, Lic. Marcelo Prieto Jiménez, en nota R-077-2014, con el objeto de que cumpla lo establecido en la Ley Orgánica de la Universidad Técnica Nacional, en el cual se establece lo siguiente:

Artículo 6-Títulos y grados universitarios.

[...]

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

Dichas normas y nomenclatura se contemplan en el documento *Lineamientos para la creación de nuevas carreras o la modificación de carreras ya existentes*¹, en el *Convenio para crear una Nomenclatura de Grados y Títulos de la Educación Superior Universitaria Estatal Costarricense*² y en el *Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior*³. Los Lineamientos mencionados establecen los siguientes temas, que serán la base del estudio que realice la OPES para las carreras que se propongan:

- Datos generales
- Justificación de la carrera.
- Propósitos de la carrera
- Perfil académico-profesional
- Requisitos de ingreso
- Requisitos de graduación
- Listado de los cursos de la carrera
- Descripción de los cursos de la carrera

- Correspondencia del equipo docente con los cursos asignados.

A continuación se analizarán cada uno de estos aspectos.

2. Datos generales

En 2011, la UTN sometió a consideración de la OPES la apertura del Bachillerato en Ingeniería en Producción Industrial. Por medio del documento OPES-1/2011, la OPES dictaminó que el Bachillerato en Ingeniería en Producción Industrial cumplía con los requisitos establecidos en la normativa interuniversitaria. La modificación solicitada en este caso consiste en lo siguiente:

- Creación del grado de Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial.
- Eliminación del grado de Bachillerato en Ingeniería en Producción Industrial.
- Modificación general del plan de estudios.

La carrera se impartirá en la Sede Central de la UTN y en la Sede del Pacífico.

De acuerdo con lo establecido en la Ley de creación de la Universidad Técnica Nacional, se mantendrá la salida lateral de esta carrera, la de Diplomado en Producción Industrial.

3. Justificación

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

“En la actualidad, el desarrollo de las naciones no solo depende del aspecto económico, sino de una competitividad en términos globales que dé sustento al crecimiento y diversificación de la producción. Esta postura de crecimiento productivo está en función de los recursos disponibles y de la tecnología, es decir, la producción puede crecer sólo si la cantidad de recursos/factores de producción de una economía aumentan (trabajo, inversión, capital humano, tierra entre otros) y si hay un cambio tecnológico.

Más allá de un cambio, ha sido una revolución tecnológica, que junto con el diseño de sistemas industriales más complejos exige el desarrollo de nuevas metodologías y herramientas que ayuden al profesional a tomar decisiones en las organizaciones con el fin de agilizar los procesos en busca de la optimización en el aprovechamiento de los insumos. Así pues, el desarrollo del país debe ir de la mano con las demandas de

los tiempos, por lo cual la preparación del profesional en el campo de la ingeniería ha de estar dotada de conocimientos y habilidades congruentes con las tendencias productivas y la sustentabilidad en el uso de recursos. Es aquí donde toma fuerza el concepto de competencias para el desarrollo humano. Aquellas carreras que tradicionalmente gozaban de gran atractivo, han dado paso a nuevas especialidades técnicas y universitarias relacionadas con la ciencia, las matemáticas y la tecnología.

La Ingeniería en Producción Industrial es la profesión que como consecuencia de la formación multidisciplinaria que contempla, prepara profesionales capaces de entender diferentes entornos, diversos sectores económicos, culturas particulares, procesos productivos, administrativos y comerciales únicos en cada organización, lo que hace que los Ingenieros en Producción Industrial sean protagonistas de primer orden en las actuales estructuras organizacionales.

La tendencia mundial es disminuir los niveles jerárquicos en las organizaciones, haciendo que éstas sean más livianas en su estructura de costos y más eficientes en el manejo de sus procesos productivos y administrativos. Por ello, las empresas se interesan en desarrollar la interdisciplinarietà en todas las áreas profesionales, optimizando su recurso más valioso, el talento humano.

[...]

De la mano con la avanzada gama de estudios en sus distintas áreas, el Licenciado en Ingeniería en Producción Industrial será fuente generadora de mejoras en todos los sectores productivos del país.

Como actor fundamental en este punto de inflexión hacia el que apuntan las políticas de desarrollo competitivo nacional, la Universidad Técnica Nacional ha considerado dentro de las directrices, el diseño de una oferta académica acorde.

De ahí que, se desarrolla la licenciatura en Producción Industrial con salida lateral de diplomado, generando oportunidades de preparación, para un sector en crecimiento. Esta, es ya razón suficiente que da sustento para la propuesta curricular de la carrera, pero además, es pertinente puntualizar las siguientes consideraciones:

- La exigencia del mercado laboral apremia una oferta curricular de la carrera, que permita por parte del estudiante el dominio de técnicas modernas para el desarrollo y ejecución eficiente de los sistemas de producción industriales y el uso avanzado de los últimos programas de multimedia en su campo para su control y administración.
- El desarrollo de nuevas tecnologías en la era de la información (Internet, comunicaciones, robótica, miniaturización, genética y otros) están haciendo evolucionar tan rápidamente el entorno, que demanda personal creativo y actualizado en el campo industrial.

El programa académico de la Universidad Técnica Nacional contribuye con el desarrollo social y económico nacional al ofrecer una educación técnica superior que forma profesionales con capacidad de insertarse en los medios productivos y contribuir en el aprovechamiento de las ventajas comparativas para crear nuevas

oportunidades y generando ventajas competitivas, innovando y adaptándose a los mercados internacionales.” 4

4. Propósitos de la carrera

Propósitos del Diplomado

- Formar recurso humano en el nivel de Diplomado en Producción Industrial, que cuente con las competencias necesarias en los procesos de programación, control y supervisión de la producción, mediante un proceso de formación holística, para un desempeño eficiente en las diversas áreas del sector productivo.
- Aplicar los fundamentos de la Administración de la producción en el ámbito laboral, mediante el planeamiento, el diseño, la dirección, la supervisión y el control de producción, para la optimización de los procesos.
- Implementar modelos de procesos productivos innovadores, creativos y en armonía con el ambiente, a partir de conocimientos, habilidades y destrezas adquiridas para la búsqueda de la mejora continua en los diferentes ámbitos del desarrollo humano.
- Utilizar los conceptos de gestión de calidad y productividad en la identificación y control de parámetros asociados con los procesos productivos mediante la implementación de técnicas de análisis de datos, para un mejor aprovechamiento de los recursos y la toma de decisiones que promuevan la mejora continua de los sistemas de producción.

Propósitos de la Licenciatura

- Formar profesionales con el grado de licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial con conocimientos, habilidades y actitudes vinculadas con procesos de manufactura, métodos de trabajo y herramientas de análisis, mediante la gestión de funciones productivas y la creación de proyectos innovadores (I+D+i) para la respuesta efectiva a las demandas en el ámbito socio-laboral.
- Formar ingenieros en Producción Industrial que sean capaces de realizar lo siguiente:

- Gestionar los procesos de producción utilizando conocimientos ingenieriles, habilidades y destrezas adquiridas, mediante técnicas de análisis de la información que faciliten la implementación de procesos innovadores y la toma de decisiones para el uso eficiente de los recursos de una organización.
- Diseñar procesos productivos, mediante el uso de herramientas de ingeniería, tecnologías y métodos de investigación aplicada al ámbito socio-productivo, modelando y simulando los procesos industriales para el aprovechamiento óptimo de los recursos industriales.
- Desarrollar competencias hacia los procesos de gestión de la calidad, mediante el diseño de métodos de trabajo y uso eficiente de los recursos de la organización para el establecimiento o transformación de sistemas productivos.

5. Perfil académico-profesional

Según la Universidad Técnica Nacional, el perfil del graduado de la carrera es el siguiente:

Conocimientos

- Conceptos básicos de los sistemas y procesos productivos.
- Elementos básicos de Matemáticas para ingeniería.
- Conceptos fundamentales de Química y de Física.
- Gestión de calidad y control estadístico de información.
- Administración de personal y liderazgo.
- Control y programación de la producción.
- Herramientas de Estadística y probabilidad.
- Conceptos de análisis gráfico
- Costos de producción.
- Técnicas de estudio de tiempos y movimientos.
- Uso de ordenadores electrónicos para procesar los datos estadísticos.
- Diagramación de los procesos industriales.
- Manejo de inventarios.

- Solución de problemas de distribución de planta.
- Uso adecuado de los recursos para la productividad.
- Conceptos de Metrología.
- Herramientas de programación y control de la producción.
- Fundamentos de seguridad ocupacional y los riesgos laborales en el área de trabajo.
- Manejo de matrices y vectores utilizados para resolver problemas relacionados con decisiones de la producción diaria
- Electromecánica con lo cual tiene un claro panorama de gran cantidad de fenómenos físicos que ocurren en los procesos productivos
- Diseño de puestos de trabajo, para optimizar la condiciones en el espacio físico.
- Ecuaciones matemáticas incluyendo integrales definidas e indefinidas, necesarias para resolver problemas productivos
- Uso de materiales y diseño de procesos amigables con el medio, así como el manejo de residuos sólidos
- Modelos matemáticos de programación lineal para optimizar resultados, máximo beneficio o mínimo costo en la producción diaria
- Alternativas de negocios, cuantificando los resultados en función de los ingresos y desembolsos de dinero.
- Técnicas metodológicas relacionadas con los mantenimientos productivos de las máquinas, que una vez implantadas ayudan a mejorar la competitividad de una organización industrial o de servicios.
- Programas informáticos empleados en la automatización. para la futura producción y generación de nuevos proyectos.
- Técnicas para controlar y administrar un proyecto, desde el inicio de su ejecución hasta la fase de la puesta en marcha y su posterior evaluación.
- Diagramación de la organización o sistema en forma de procesos interrelacionados en forma simple y lógica, buscando la integración total y su mejora continua.
- Metodologías de mejora que sistemáticamente conducidas constituyan un efectivo mecanismo de innovación en los procesos y/o áreas de la organización.

- Criterio ingenieril acerca de las implicaciones de un manejo inadecuado de los efluentes que se generan en los procesos productivos.
- En el área de la transferencia y utilización del calor, que permiten un óptimo aprovechamiento de la energía
- Criterio empresarial para la formación de empresas tan necesarias para el desarrollo del país.
- Diseño e integración de diferentes e innovadores procesos de transformación de materia prima en producto semi-terminado y terminado.
- Definición de diversas variables involucradas en los procesos.
- Propiedades físicas, químicas, mecánicas, eléctricas que le permiten eliminar los desperdicios de todos los recursos, haciendo un uso eficiente de la energía
- El estudio de las fuerzas, momentos y torques presentes en la producción, que le permita saber y aconsejar el tipo de mecanismos usado en la producción
- El diseño de piezas y prototipos mediante herramientas tecnológicas y procesos innovadores, haciéndolo posible a través del manejo de conocimientos integrales de manufactura con un enfoque de calidad total y de uso sostenible de los recursos.
- Manejo de la sistemática y operaciones relevantes de la administración del sistema logístico empresarial
- Análisis y evaluación de los procesos productivos de la empresa, haciendo uso de los diagramas de programación.
- Análisis estadísticos utilizados para el control de variables de los procesos.
- Proyectos sencillos de automatización de sistemas industriales de eventos discretos; y estar familiarizado con el equipamiento habitualmente empleado en la industria para la automatización de procesos.
- Respeto de valores y principios fundamentales de todas las personas, y de las instituciones.

Habilidades

- Aplicar métodos de análisis para controlar y evaluar los sistemas productivos.
- Utilizar correctamente los conocimientos de matemática.

- Liderar equipos de trabajo
- Comunicarse e interactuar con los demás de manera efectiva.
- Aplicar los conceptos de Gestión de la Calidad y el control estadístico de la información.
- Utilizar la tecnología en el ámbito de los ordenadores electrónicos para procesar los datos estadísticos recopilados durante la producción.
- Utilizar las herramientas de programación y control de la producción.
- Aplicar métodos de cálculo diferencial e integral, y conceptos básicos de las sucesiones y series en la formulación y resolución de problemas formales, hipotéticos o reales.
- Utilizar los conceptos de análisis gráfico para un manejo espacial de los elementos industriales.
- Aplicar los conceptos fundamentales de Química en los procesos productivos.
- Utilizar los conceptos de Física para la resolución de problemas de mecánica.
- Utilizar los conceptos de valuación en el costeo de productos.
- Realizar estudios de tiempos y movimientos.
- Utilizar las técnicas de análisis estadístico en la resolución de problemas.
- Elaborar informes utilizando esquemas, diagramas y gráficos.
- Dirigir un programa de inventarios de insumos, asegurando la administración eficiente y segura en el manejo de materiales.
- Aplicar los conceptos de distribución de planta como ayuda para la ordenación racional de los elementos que integran los sistemas productivos.
- Aplicar técnicas de productividad en los procesos.
- Manipular equipo e instrumentos de medición de parámetros relacionados con los procesos productivos.
- Aplicar los conceptos de seguridad ocupacional y riesgos laborales para la prevención de accidentes y enfermedades del trabajo.
- Aplicar métodos de cálculos matemáticos que involucren matrices
- Utilizar los conocimientos en electromecánica para resolver problemas productivos.

- Diseñar puestos de trabajo.
- Utilizar ecuaciones matemáticas en el desempeño empresarial.
- Hacer uso de materiales y diseño de procesos amigables con el medio, así como el manejo de residuos sólidos y líquidos,
- Usar la investigación de operaciones para resolver problemas de negocios muy complejos.
- Contribuir con el desarrollo económico de la sociedad.
- Hacer más eficiente el uso de la maquinaria.
- Utilizar programas informáticos empleados en la automatización
- Programar proyectos obteniendo una alta productividad.
- Adaptarse al cambio y generar innovación en los procesos productivos.
- Utilizar eficientemente la transferencia de calor para producir energía.
- Desarrollar el espíritu emprendedor.
- Diseñar e integrar diferentes e innovadores procesos de transformación de materia prima en producto semi-terminado y terminado.
- Dirigir fuerzas, Momentos y torques presentes en la producción.
- El diseño de piezas y prototipos mediante herramientas tecnológicas y procesos innovadores.
- Manejar la sistemática y operaciones relevantes de la administración del sistema logístico empresarial.
- Evaluar los procesos productivos de la empresa, haciendo uso de los diagramas de programación.
- Manejar proyectos sencillos de automatización de sistemas industriales de eventos discretos.
- Practicar la sana competencia.
- Dirigir y/o interactuar con grupos de trabajo.
- Ser productivo en el ámbito empresarial.
- Aplicar elementos básicos para la evaluación de puestos de trabajo.
- Generar empatía en su ámbito laboral.
- Desarrollar métodos y estándares de medidas de eficiencia.

- Diseñar sistemas de control para la distribución de bienes y servicios, producción, inventario, calidad, mantenimiento de planta, etc.
- Contribuir con el desarrollo técnico, científico y cultural de la sociedad.
- Generar el pensamiento reflexivo y crítico ante diferentes situaciones de su entorno.
- Desarrollar una capacidad de análisis y solución de problemas.
- Utilizar la comunicación como una habilidad social.

Actitudes

- Es crítico ante situaciones particulares de los procesos productivos y asume nuevos retos.
- Es capaz de trabajar en equipo para el logro de metas y objetivos en los distintos procesos productivos de la organización.
- Respeto la diversidad de opiniones.
- Se involucra en los procesos y da seguimiento permanente a las mejoras implementadas.
- Valora la importancia de la innovación tecnológica aplicada a la gestión de producción.
- Muestra un comportamiento ético durante el desempeño de sus funciones profesionales.
- Propensión al aprovechamiento máximo de los recursos empresariales.
- Ecuanimidad y respeto en el manejo de situaciones conflictivas.
- Comprometido con la actualización permanente de sus conocimientos profesionales.
- Es consciente de su responsabilidad ambiental para inducir de manera creativa cambios en el entorno laboral y humano.
- Vela por el buen cumplimiento de las legislaciones y normas que aseguren la salud y la seguridad humana.
- Mantiene una actitud ecuánime y mediadora frente a situaciones conflictivas.
- Anuencia a los procesos de retroalimentación.

- Comprometido con la actualización permanente de sus conocimientos profesionales.
- Consciente de la importancia de la conservación del medio ambiente.
- Consciente de que la ética y moral son pilares en el quehacer diario.
- Dispuesto para el trabajo colaborativo.
- Es proactivo en su desempeño laboral.
- Compromiso en el desarrollo de sus funciones profesionales.
- Respeto a la diversidad de opiniones.

6. Campo de inserción profesional

Según la Universidad Técnica Nacional, el mercado laboral para los graduados serán las empresas manufactureras y las del sector comercial y de servicio. En las primeras, el profesional tiene una ubicación muy clara, en la optimización de los procesos de transformación en forma integral, incluyendo aspectos de logística, tecnología, comerciales y financieros. En las empresas comerciales y de servicio, la versatilidad que posee radica en la diversidad de áreas del conocimiento que abarca su carrera, que le permite tener un papel importante en el diseño de los sistemas administrativos y de operación, así como en el control de las actividades cotidianas.

7. Requisitos de ingreso

Para ingresar a la Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial se requiere lo siguiente:

- Haber aprobado Bachillerato en Educación Secundaria.
- Cumplir con los lineamientos y procedimientos de ingreso definidos por la Universidad Técnica Nacional.

Además, deben cumplir con otros requisitos administrativos y de otra índole que solicite la universidad.

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 aprobación del trabajo comunal universitario y la realización del trabajo final de graduación, el cual puede ser tesis o proyecto de graduación.

9. Listado de cursos de la carrera

El plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial, presentado en el Anexo A, consta de 176 créditos a lo largo de catorce ciclos cuatrimestrales. Al terminar el ciclo sexto, con 89 créditos, se otorgará el grado académico de Diplomado en Producción Industrial.

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 profesores de cada uno de los cursos de la carrera propuesta aparecen en el Anexo C. En el Anexo D se presentan los nombres y los grados académicos de los profesores de la carrera propuesta. La disciplina de los diplomas de los profesores está relacionada con los contenidos de los cursos en los que están propuestos.

Esta Oficina considera que las normativas vigentes se cumplen.

12. Conclusiones

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

-
- 1) Aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión N°27-2013, artículo 3, inciso g) y h), celebrada el 22 de octubre de 2013.
 - 2) Aprobado por el CONARE el 4 de mayo de 2004 y ratificado por el Consejo Universitario de la Universidad de Costa Rica en la sesión N°4866 del 9 de marzo del 2004; por el Consejo Director del Instituto Tecnológico de Costa Rica en la sesión N°2351 del 22 de abril del 2004; por el Consejo Universitario de la Universidad Nacional en la sesión N°2505 del 25 de setiembre del 2003 y por el Consejo Universitario de la Universidad Estatal a Distancia en la sesión N°1701 del 16 de abril del 2004.-
 - 3) Aprobado en sesión 2297-16, 19 de julio de 1976.
 - 4) Universidad Técnica Nacional, Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial , 2013.

ANEXO A

**PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN
INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD
TÉCNICA NACIONAL**

ANEXO A

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL

<u>CICLO Y CURSO</u>	<u>CRÉDITOS</u>
<u>Primer ciclo</u>	<u>13</u>
Química I	3
Laboratorio de Química I	1
Fundamentos de Producción	3
Administración de Capital Humano	3
Matemática general para ingeniería	3
<u>Segundo ciclo</u>	<u>16</u>
Química II	3
Laboratorio de Química II	1
Control de Producción I	3
Probabilidad y estadística I	3
Análisis Gráfico	3
Cálculo I	3
<u>Tercer ciclo</u>	<u>15</u>
Control de producción II	3
Probabilidad y estadística II	3
Seguridad industrial	3
Cálculo II	3
Gestión de la Calidad I	3
<u>Cuarto ciclo</u>	<u>15</u>
Gestión de inventarios I	3
Ingeniería de métodos	3
Procesos industriales	3
Metrología	3

Gestión de Calidad II 3

CICLO Y CURSO	CRÉDITOS
<u>Quinto ciclo</u>	<u>14</u>
Gestión de inventarios II	3
Medición del trabajo	3
Laboratorio de Medición del trabajo	2
Distribución en planta	3
Costos de producción	3
<u>Sexto ciclo</u>	<u>16</u>
Productividad	3
Operaciones industriales	3
Práctica Profesional	6
Física I	3
Laboratorio de Física I	1
Total de créditos del tramo de Diplomado	89
<u>Séptimo ciclo</u>	<u>11</u>
Álgebra Lineal	3
Física II	3
Laboratorio de Física II	1
Formación Humanística	3
Actividad Cultural	1
<u>Octavo ciclo</u>	<u>11</u>
Estudio y diseño de puesto de trabajo	3
Ecuaciones diferenciales	3
Calidad Ambiental	2
Formación Humanística	3
<u>Noveno ciclo</u>	<u>12</u>
Investigación de Operaciones	3
Ingeniería Económica	3
Mantenimiento Productivo Total	3
Formación Humanística	3
Actividad Deportiva	0

CICLO Y CURSO	CRÉDITOS
<u>Décimo ciclo</u>	<u>15</u>
Simulación de Procesos	3
Gerencia de Proyectos	3
Diseño de Procesos	3
Gestión de la Innovación	3
Formación Humanística	3
<u>Undécimo ciclo</u>	<u>9</u>
Mecánica de fluidos	3
Termodinámica	3
Desarrollo de emprendedores	3
<u>Duodécimo ciclo</u>	<u>9</u>
Procesos de manufactura I	3
Energía aplicada	3
Cinemática	3
<u>Décimo tercer ciclo</u>	<u>12</u>
Procesos de manufactura II	3
Logística	3
Diagnóstico Industrial	3
Taller de investigación	3
<u>Décimo cuarto ciclo</u>	<u>8</u>
Diseño estadístico de experimentos	3
Automatización	3
Ética profesional	2
Investigación dirigida	0
Total de créditos del tramo de Licenciatura	87
Total de créditos de la Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial	176

ANEXO B

**PROGRAMAS DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN
PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD
TÉCNICA NACIONAL**

ANEXO B

PROGRAMAS DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL

Nombre del curso: Química I

Créditos: 3

Propósito:

En el curso de Química I se pretende que el estudiante obtenga una formación básica en química, a través del estudio de la composición de la materia, los cambios que sufre y su utilidad, así como también una conciencia crítica que le permita establecer una relación de los conceptos teóricos adquiridos, con su realidad como ser humano y como profesional, para que actúe como agente de cambio en su medio.

Temática resumida:

- Introducción: materia y medición
- Átomos, moléculas y iones
- Estequiometría: cálculos con fórmulas y ecuaciones químicas
- Estructura electrónica de los átomos
- Propiedades periódicas de los elementos
- Conceptos básicos de los enlaces químicos
- Geometría molecular y teorías de enlace
- Reacciones acuosas
- Ecuaciones químicas
- Termoquímica
- Química ambiental

Nombre del curso: Laboratorio de química I

Créditos: 1

Propósito:

Este laboratorio permite que los aprendientes verifiquen sus conocimientos de química mediante la realización de experimentos y análisis de fenómenos relacionados con los temas estudiados en el curso de Química I. La finalidad de este curso es que el estudiante desarrolle una formación básica en el área de química, a través del estudio de la composición de la

materia, los cambios que esta sufre y sus aplicaciones, entre otros, al realizar experimentalmente aplicaciones en el laboratorio previamente diseñadas para tal fin.

Temática resumida:

- Operaciones fundamentales
- El quemador Bunsen y su llama.
- Estudio de propiedades.
- Estudio de la densidad.
- Ley de proporciones definidas.
- Serie de actividad de los metales.
- Disoluciones que conducen la electricidad.
- Cambios químicos
- Termoquímica.
- El cobre y sus sales.
- Hidrógeno.
- Amoniaco.
- Geometría molecular.

Nombre del curso: Fundamentos de producción

Créditos: 3

Propósito:

El curso permite un análisis del panorama general del ámbito funcional en que se desarrolla la Producción Industrial en sus aplicaciones y como todo este engranaje permite a los sistemas productivos alcanzar productividad y competitividad en un mundo que exige un óptimo nivel de eficiencia. Los temas están dedicados a conocer los fundamentos de producción, siendo la base conceptual y teórica para el desarrollo posterior de las habilidades técnicas mediante el abordaje de manera exhaustiva de los tópicos contemplados en los contenidos de los cursos que comprenden la carrera.

Temática resumida:

- Antecedentes de la administración de la producción
- Generalidades sobre sistemas
- Enfoque de sistemas
- Análisis de costos
- Administración de proyectos
- Administración de la calidad
- Mejora de procesos
- Administración de instalaciones
- Nociones de productividad

Nombre del curso: Administración de capital humano

Créditos: 3

Propósito:

En este curso se desarrollan los elementos que debe conocer una persona para que guíe a otros hacia la consecución de objetivos previamente establecidos. Asimismo, instruye al aprendiente para que valore al recurso humano, como el más valioso de la organización, en el cual se deben invertir otros recursos como materiales, energía, tiempo y dinero, para que éste sea productivo, además aprenderá a determinar cuál es la mejor forma de hacer que la gente trabaje satisfactoriamente, lo haga con efectividad y alcance la productividad esperada, para el desarrollo de estrategias proactivas que canalicen su impacto en la búsqueda constante de la excelencia.

Temática resumida:

- Antecedentes de la administración de capital humano e intelectual
- Principios de administración de personal
- Comportamiento organizacional
- principios administrativos que debe dominar el líder
- Las relaciones humanas en la empresa y la función del líder
- Negociaciones laborales y legislación

Nombre del curso: Matemática general para ingeniería

Créditos: 3

Propósito:

El propósito del curso es que el estudiante profundice en el proceso de análisis, interpretación y resolución de problemas de aplicación de la matemática, así como ejercitar sus habilidades en el uso de la matemática como lenguaje y herramienta en su disciplina, además de nivelar los conocimientos básicos adquiridos en la secundaria y otros conocimientos necesarios relacionados con estas temáticas.

Temática resumida:

- El conjunto de los números reales (\mathbb{R})
- Expresiones algebraicas
- Ecuaciones algebraicas
- Inecuaciones algebraicas
- Valor absoluto
- Funciones algebraicas
- Función exponencial y función logarítmica
- Funciones trigonométricas
- Áreas y volúmenes

Nombre del curso: Química II

Créditos: 3

Propósito:

En el curso de Química II se pretende que el aprendiz obtenga una formación más detallada en química a través del estudio del comportamiento de los gases, los líquidos y disoluciones, la cinética química, el equilibrio químico, las relaciones ácido-base, la electroquímica, las solubilidades, entre otros. Así también adquirirá una conciencia más crítica, que le permita establecer una relación de los conceptos teóricos adquiridos, con su realidad como ser humano y como profesional, para que actúe como agente de cambio en su medio.

Temática resumida:

- Gases
- Fuerzas intermoleculares: líquidos y sólidos
- Las disoluciones y sus propiedades
- Principios del equilibrio químico
- Equilibrios ácido-base
- Solubilidad
- Cinética química
- Espontaneidad. Entropía y energía Gibbs
- Electroquímica

Nombre del curso: Laboratorio de química II

Créditos: 1

Propósito:

Este laboratorio permite que los aprendientes desarrollen una formación más profunda en el área de química, a través del estudio de las diferentes leyes del comportamiento de los gases, los líquidos y disoluciones, la cinética química, el equilibrio químico, las relaciones ácido-base, la electroquímica, las solubilidades, entre otros, al realizar experimentalmente aplicaciones en el laboratorio previamente diseñadas para tal fin.

Temática resumida:

- Peso de 22,4 l de aire.
- Difusión de gases.
- Naturaleza del estado líquido.
- Cambios de estado.
- Solubilidad.
- Determinación de la solubilidad del cloruro de sodio.

- Equilibrio químico.
- Análisis volumétrico (titulación).
- Determinación de la constante de producto de solubilidad (Kps).
- Velocidad de reacción.
- Análisis de los cambios de entropía y entalpía de un proceso.
- Electroquímica.

Nombre del curso: Control de producción I

Créditos: 3

Propósito:

En este curso se desarrollan los aspectos más relevantes para el planeamiento y control de la producción, para lo que se requiere la aplicación de técnicas de programación en la solución de problemas asociados a trabajos específicos tanto para bienes como servicios. Se facilita la programación y planeamiento de la producción mediante el uso de herramientas de supervisión, teoría de colas, capacidad de planta, entre otras que permiten el control de los procesos productivos.

Temática resumida:

- Sistema productivo
- Planeación de la producción
- Técnicas de análisis
- Programación por redes

Nombre del curso: Probabilidad y estadística I

Créditos: 3

Propósito:

El curso de Probabilidad y Estadística proporciona las herramientas necesarias para el desarrollo de habilidades de investigación científico-tecnológica y aplicación de conocimientos en el manejo y procesamiento estadístico de la información que se requiere, para el tratamiento de fenómenos bajo incertidumbre y que son propios del área de la ingeniería, esto con fin de resolver problemas de aplicación matemática referente a la recolección, análisis e interpretación de datos, ya que busca explicar condiciones regulares en fenómenos que tiene la ingeniería actualmente.

Temática resumida:

- Principios de la investigación estadística
- Formas de presentación de la información
- Distribuciones de frecuencias
- Medidas de posición y variabilidad
- Regresión y correlación
- Probabilidades

Nombre del curso: Análisis gráfico

Créditos: 3

Propósito:

En este curso se aplican los fundamentos del dibujo técnico manual y del dibujo asistido por computadora, con lo que se logra el desarrollo de representaciones gráficas de lo que se puede construir, fabricar o ensamblar en empresas industriales. En algunos procesos de aprendizaje se utilizará al menos un software de dibujo en dos dimensiones. En el campo de la ingeniería se emplean frecuentemente manuales y catálogos de equipos y productos, para lo que se hace uso de planos, diagramas de ensambles y esquemas, con el objeto de simplificar la información que estos contengan.

Temática resumida:

- Prácticas de dibujo en ingeniería
- Geometría aplicada
- Teoría de la descripción de la forma y acotado
- La informática aplicada en el dibujo técnico
- Comandos y órdenes para diseñar
- Comandos de edición y presentación
- Acotado y escala en dibujo de trabajo
- Impresión de diseños en dibujo de trabajo

Nombre del curso: Cálculo I

Créditos: 3

Propósito:

En este curso se proporcionan los elementos fundamentales del Cálculo diferencial e integral, para modelar procesos o sistemas, con base en los teoremas fundamentales del cálculo, con el propósito de tomar decisiones con base matemática y resolver problemas de diversas áreas de la actividad humana y de la naturaleza: la economía, la industria, la física, la química, la biología, entre otras, para determinar los valores máximos y mínimos de funciones, optimizar la producción y las ganancias, o minimizar costos de operación y riesgos.

Temática resumida:

- Límites y continuidad
- La derivada
- Aplicaciones de la derivada
- La integral

Nombre del curso: Control de producción II

Créditos: 3

Propósito:

En este curso se desarrollan técnicas avanzadas para el planeamiento y control de la producción. Se aplicarán técnicas en la solución de problemas asociados a trabajos específicos tanto para bienes como servicios entre otras. Se facilita la programación y planeamiento de la producción a través del uso de herramientas, como programación lineal, programación a corto plazo, planeación de requerimientos de materiales, entre otras, que permiten el control de los procesos productivos.

Temática resumida:

- Programación lineal
- Plan maestro de producción
- Planeación del requerimiento de materiales
- Programación a corto plazo

Nombre del curso: Probabilidad y estadística II

Créditos: 3

Propósito:

Este curso es el complemento del curso Probabilidad y Estadística I, en el cual se continúa con el estudio de la teoría y técnicas estadísticas fundamentado en los conceptos y métodos de inferencia estadística y probabilidad, promoviendo su aplicación en el análisis de poblaciones de tal forma que sirvan como herramienta de apoyo en el proceso de toma de decisiones en la empresa con el fin de controlar los sistemas de calidad.

Temática resumida:

- Variables aleatorias
- Distribuciones de probabilidad de variables discretas
- Distribución de probabilidad de variables continuas
- Distribuciones muestrales
- Estimación de parámetros.
- Prueba de hipótesis

Nombre del curso: Seguridad industrial

Créditos: 3

Propósito:

En este curso se analizan los fundamentos de la salud ocupacional, desde la seguridad, la higiene ocupacional y los factores psicosociales que se encuentran presentes en un entorno

laboral y que impactan tanto en la salud del trabajador como la productividad industrial, en consecuencia, emitir la recomendación pertinente y asertiva de medidas preventivas que aseguren la realización de actividades en un ambiente de trabajo seguro. Asimismo se desarrollan elementos atinentes a la legislación laboral para identificar las obligaciones que tienen los patronos y trabajadores en los centros de trabajo.

Temática resumida:

- Antecedentes de la seguridad industrial
- El trabajo y las condiciones de vida
- La salud ocupacional y su carácter interdisciplinario
- Aspectos operativos
- Legislación en salud ocupacional
- Mapeo de riesgos.

Nombre del curso: Cálculo II

Créditos: 3

Propósito:

En este curso se pretende desarrollar las competencias necesarias para la aplicación de las herramientas básicas en el manejo de las integrales impropias, coordenadas polares, sucesiones y de series de gran importancia para la aplicación en carreras de corte técnico-tecnológico, que facilite el proceso de aprendizaje significativo, la capacidad de razonamiento lógico, desarrollo de la capacidad de abstracción y un espíritu crítico de cada aprendiz.

Temática resumida:

- Regla de L'Hôpital
- Integrales impropias
- Inducción matemática
- Cónicas y coordenadas polares
- Sucesiones
- Series de Taylor
- Series numéricas
- Series de potencias

Nombre del curso: Gestión de calidad I

Créditos: 3

Propósito:

En este curso se aplican las técnicas y procedimientos normados para la gestión de la calidad en los procesos productivos, con el fin que la empresa aumente su efectividad a nivel socio-productivo. Se brindan los fundamentos de la calidad y su gestión, permitiendo reconocer, identificar y utilizar los diferentes modelos de gestión de la calidad. Se tratarán temas sobre las distintas concepciones y exponentes más destacados de la calidad. Se aborda el estudio

de las características de los diferentes modelos de gestión de la calidad, mejora continua, y calidad total, enfatizando su impacto en la relación cliente – proveedor.

Temática resumida:

- Fundamentos de la gestión de calidad
- Calidad (conceptos y definiciones)
- Modelos de gestión de sistemas de calidad
- Herramientas de la calidad

Nombre del curso: Gestión de inventarios I

Créditos: 3

Propósito:

El curso contribuye en el desarrollo de la capacidad para conocer y manejar los diferentes tipos de almacenes, de incrementar el conocimiento en la implementación y control de indicadores en cualquier tipo de almacén, para su aplicabilidad en situaciones concretas en el ámbito de la ingeniería. Los principales temas están dedicados al manejo y operación de los diferentes tipos de almacenes, así en la implementación de indicadores logísticos que orienten la gestión hacia el cumplimiento de objetivos eficientes.

Temática resumida:

- Fundamentos de inventarios
- Almacén
- Exactitud de inventarios y procesos de control de inventarios
- Métodos de almacenaje
- Costos de operación del almacén
- Logística y cadena de abastecimiento
- Sistemas logísticos contables
- La organización de los almacenes en relación con la planeación de requerimientos de materiales

Nombre del curso: Ingeniería de métodos

Créditos: 3

Propósito:

En este curso se desarrollan los aspectos más relevantes para el análisis de un método de trabajo. Se analizan las condiciones de trabajo y se aplican los principios de distribución de planta que deben ser considerados en el estudio de métodos y movimientos. Además, se facilitan las técnicas de la ingeniería de métodos aplicadas a la simplificación del trabajo, así como el uso de diagramas de proceso para el estudio de métodos y movimientos que permiten la simplificación del trabajo.

Temática resumida:

- Introducción a la ingeniería de métodos
- Simplificación del trabajo
- Estudio de métodos
- Estudio de movimientos y micromovimientos
- Principios de distribución de planta, estudio de condiciones de trabajo, seguridad y otras

Nombre del curso: Procesos industriales

Créditos: 3

Propósito:

Este curso tiene como propósito analizar los diferentes procesos productivos, en donde el discente identifique y diagrame la secuencia de las actividades involucradas en la manufactura de un bien o la prestación de un servicio. Se utilizan herramientas como los diagramas de procesos, diagramas de recorrido y técnicas de mapeo básicas para la esquematización de las líneas de producción. Se realizan visitas a diferentes empresas en donde se expone al discente a diferentes procesos productivos con el propósito de acercarlo al entorno empresarial y productivo del país y para que observe en el sitio la forma en que las empresas aplican mecanismos de control y seguimiento de variables de calidad de los procesos.

Temática resumida:

- Concepto de sistema productivo, sus características y componentes.
- Uso de diagramas de proceso de flujo para identificar y estudiar el proceso.
- Estudio de operaciones básicas y procesos industriales generales
- Sistemas productivos

Nombre del curso: Metrología

Créditos: 3

Propósito:

En este curso se desarrollan los conceptos básicos de metrología dimensional y normalización industrial para adquirir los conocimientos sobre los procesos de medición y su aplicación en el lugar de trabajo, utilizando el Sistema Internacional de Normas y Unidades de Medida. Durante el desarrollo del curso el estudiante desarrolla habilidades y destrezas en el uso de equipo de medición mecánica en la industria, con el propósito de verificar características de calidad de un producto.

Temática resumida:

- La metrología, su evolución histórica y conceptos básicos
- Términos generales en metrología

- Sistema internacional de unidades
- Estadística aplicada a procesos de medición
- Instrumentos de medición
- Instrumentos de verificación
- Organización metrológica en la empresa

Nombre del curso: Gestión de la calidad II

Créditos: 3

Propósito:

En este curso se aplican las técnicas y procedimientos normados para la gestión de la calidad en los procesos productivos. Incluye temas sobre métodos estadísticos para la caracterización de datos y control de la calidad a través de normativas internacionales, con el fin que la empresa aumente su efectividad a nivel socio-productivo; se desarrollan las habilidades para administrar, en todos los niveles el control estadístico de la calidad de un sistema productivo.

Temática resumida:

- Métodos estadísticos para la caracterización de datos
- Control estadístico de procesos
- indicadores de gestión y aplicaciones de herramientas de calidad
- Caracterización de procesos
- Muestreo de aceptación

Nombre del curso: Gestión de inventarios II

Créditos: 3

Propósito:

Este curso busca desarrollar la capacidad necesaria para controlar y manejar los diferentes sistemas de control de inventarios y así mantener cantidades óptimas de inventario en la bodega. Los principales temas están dedicados en definir, analizar y aplicar los sistemas de control de inventarios, para manejar las cantidades óptimas, determinar los diferentes tipos de pronósticos que se utilizan para determinar las demandas y determinar los errores de pronósticos que se generan.

Temática resumida:

- Generalidades sobre los inventarios
- Pronósticos de demanda
- Modelo de la demanda determinística constante
- Modelos de demanda determinística variable
- Modelos de demanda probabilística variable
- Sistemas de aprovechamiento coordinado

Nombre del curso: Medición del trabajo

Créditos: 3

Propósito:

En este curso se desarrollan los aspectos más relevantes para la determinación de tiempos estándares en los puestos de trabajo. Se aprenderá cuáles son las condiciones de trabajo y los principios que se deben considerar en la medición de tiempos, para la calificación y mejora de la capacidad de los procesos productivos.

Temática resumida:

- Generalidad del estudio de tiempos
- Estudio de tiempos
- Utilidad de tiempos estándar en administración de la producción

Nombre del curso: Laboratorio de Medición del trabajo

Créditos: 2

Propósito:

En este curso se desarrollarán las competencias de las técnicas fundamentales, para la determinación de tiempos estándares en los puestos de trabajo. Además se analizarán las condiciones de trabajo y los principios que se deben considerar como también los métodos y tiempos de un proceso productivo.

Temática resumida:

La vista en el curso Medición del trabajo.

Nombre del curso: Distribución en planta

Créditos: 3

Propósito:

En este curso se desarrollan principios de distribución y localización de planta como ayuda para la ordenación racional de los elementos que integran los sistemas productivos con el fin de mejorar la calidad del producto o servicio y reducir los costos de operación de la empresa. Además, se emplean herramientas para determinar una adecuada disposición de medios, técnicas y equipo usados para el manejo de materiales.

Temática resumida:

- Principios de una buena distribución
- Herramientas analíticas
- Movimiento y recorrido de los productos
- Ingeniería de la distribución (método SLP)

- Relación entre las actividades
- Determinación de los espacios
- Máquinas, material y servicios
- Evaluación y comprobación de la distribución
- Localización de planta

Nombre del curso: Costos de producción

Créditos: 3

Propósito:

En este curso se desarrollan los conceptos, la clasificación, el cálculo y análisis de los costos que intervienen en el proceso productivo. Se aplican herramientas para la toma de decisiones económicas tales como costo-volumen-utilidad y punto de equilibrio. A través del análisis de los diferentes métodos de costeo, se adquiere el conocimiento para la preparación de modelos de cálculo e implementación de los mismos a todos los elementos de costos existentes en el proceso productivo.

Temática resumida:

- Introducción a los costos industriales
- Departamentalización de la carga fabril
- Sistema de costos por órdenes específicas
- Aspectos generales del sistema de costos por procesos
- Costos predeterminados "estándar"

Nombre del curso: Productividad

Créditos: 3

Propósito:

En este curso se desarrollan técnicas tales como el ciclo de la productividad, modelo de productividad total y ciclo de mejora continua, para que el estudiante valore su aplicación en áreas críticas de la organización, desde el punto de vista productivo. También introduce los conceptos que identifican las actividades que promueven la productividad en las empresas, siendo útiles en la medición lógica y permanente mejoras de los procesos empresariales.

Temática resumida:

- Definiciones y conceptos básicos de productividad
- Medición de la productividad en las organizaciones
- Planeación de la productividad en las organizaciones
- Mejoramiento de la productividad en las organizaciones
- Técnicas de mejoramiento de la productividad (tecnología)
- Técnicas de mejoramiento de la productividad (materiales)
- Otras técnicas de mejoramiento de la productividad

Nombre del curso: Operaciones industriales

Créditos: 3

Propósito:

En este curso se identifican y analizan las diferentes operaciones de manufactura en la industria química, la industria alimentaria y la industria de transformación, tales como el estudio de los sistemas de conservación, el sistema HACCP y de empaque, relacionados con diversos procesos de manufactura. Se realizarán estudios con respecto a la aplicación industrial de las diferentes operaciones estudiadas y su importancia relativa en la producción de bienes, para su aplicación en diversos procesos productivos.

Temática resumida:

- Agitación y mezclas
- Transmisión de calor
- Evaporación y secado
- Filtración
- Desintegración mecánica de sólidos y tamizado
- Empaques
- Sistemas de Conservación y Sistema HACCP

Nombre del curso: Práctica profesional

Créditos: 6

Propósito:

Este curso ofrece al estudiante la oportunidad de consolidar su formación profesional en el ámbito laboral, mediante la integración de la teoría y la práctica, así como en su interacción con la realidad social. La Práctica Profesional presenta dos modalidades:

Práctica Profesional Supervisada (P.P.S):

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

Proyecto Programado (P.P):

Es una experiencia donde el estudiante propone y desarrolla un proyecto en una empresa, organismo o institución en el ámbito específico de su especialidad disciplinaria o profesional, que le permite la aplicación integrada de los conocimientos adquiridos.

Temática resumida:

El curso ofrece la posibilidad de poner en práctica los conocimientos, habilidades y actitudes adquiridas en su formación universitaria. Dependiendo de la naturaleza de la institución, empresa o proyecto, en el que se efectuó la actividad profesional, el tema y el tipo de labor serán muy diversos, desde trabajo de campo, labor de gabinete y/o laboratorio hasta actividades con alto grado investigativo.

Nombre del curso: Física I

Créditos: 3

Propósito:

Este curso aporta las bases que permitan comprender una gran cantidad de fenómenos cotidianos que pueden ser descritos a partir de esta rama de las ciencias básicas, por lo cual se abarcan temas de suma importancia para la formación del estudiante, entre ellos cinemática y dinámica de partículas, trabajo y energía, colisiones, equilibrio y elasticidad, entre otros.

Temática resumida:

- Mediciones
- Vectores
- Movimiento en una dimensión y en un plano
- Dinámica de una partícula
- Trabajo y energía
- Conservación de la energía
- Conservación de la cantidad de movimiento lineal
- Colisiones
- Cinemática de rotación
- Dinámica rotacional
- Equilibrio de cuerpos rígidos
- Oscilaciones
- Gravitación
- Relatividad

Nombre del curso: Laboratorio de Física I

Créditos: 1

Propósito:

Este curso pretende que el estudiante mediante la realización de experimentos y/o análisis de fenómenos físicos desarrolle habilidades y destrezas, que complementen el estudio teórico relacionado con la dinámica de partículas, leyes del movimiento, colisiones, dinámica rotacional, ente otros temas.

Temática resumida:

- Normas del laboratorio de física y uso del equipo
- Mediciones varias de un balón y tiempo de reacción
- Análisis vectorial de la fuerza resultante de sistemas en equilibrio
- Péndulo simple
- Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado
- Determinación del coeficiente de fricción estática
- Determinación del coeficiente de fricción dinámica
- Aproximación práctica del valor de la fuerza de gravedad (g)
- Movimiento parabólico
- Comprobación de la ley de conservación de la energía
- Movimiento rotacional
- Ley de Hooke

Nombre del curso: Algebra lineal

Créditos: 3

Propósito:

Este curso brinda la capacidad para desarrollar un pensamiento lógico, heurístico y algorítmico al modelar fenómenos de naturaleza lineal y resolver problemas, como los fenómenos de la naturaleza. Además, se acompaña durante el todo el proceso de aprendizaje de al menos un software matemático.

Temática resumida:

- Vectores y matrices
- Vectores en dos y tres dimensiones
- Espacios vectoriales
- Transformaciones lineales
- Valores y vectores propios o característicos

Nombre del curso: Física II

Créditos: 3

Propósito:

Este curso tiene como propósito principal el comprender los campos eléctricos y magnéticos que se manifiestan en la naturaleza, así como el movimiento periódico. Se pretende, que los estudiantes logren enunciar los principios físicos fundamentales e incorporarlos al campo profesional.

Temática resumida:

- Movimiento periódico
- Ondas mecánicas
- Carga eléctrica y el campo eléctrico
- El potencial eléctrico

- Corriente, resistencia, fuerza electromotriz y circuitos eléctricos
- Capacitancia
- Magnetismo y campos magnéticos
- Inductancia

Nombre del curso: Laboratorio de Física II

Créditos: 1

Propósito:

Este curso pretende desarrollar competencias en las habilidades y destrezas relacionadas con la teoría de ondas, campos eléctricos y magnéticos, para aplicarlas a los movimientos oscilatorios y los fenómenos eléctricos y magnéticos, de manera que el conocimiento adquirido se convierta en una herramienta útil, para que puedan tomar conciencia de su importancia en la vida moderna.

Temática resumida:

- Instrumentación y uso del equipo
- Sistemas oscilatorios. Aplicaciones del movimiento armónico simple
- Rapidez, potencia e intensidad en el movimiento ondulatorio
- Ondas estacionarias y Resonancia
- Ondas audibles. Efecto Doppler
- Fenómenos electrostáticos
- Superficies equipotenciales
- Ley de Ohm
- Leyes de Kirchhoff
- Dispositivos almacenadores de energía
- Campos magnéticos
- Inducción magnética
- Jaula de Faraday

Nombre del curso: Estudio y diseño de puestos de trabajo

Créditos: 3

Propósito:

En este curso se desarrollan los aspectos más relevantes del estudio y diseño de puestos de trabajo, en donde se emplean herramientas para la identificación y utilización de las técnicas de búsqueda, selección y evaluación de personal para lograr alcanzar los fines de la organización, satisfaciendo con esto las necesidades de los recursos humanos que la integran, procurando un crecimiento empresarial en un ambiente social agradable y con una compensación equitativa, para satisfacer los requerimientos solicitados por la organización.

Temática resumida:

- Trabajo desde la perspectiva de la organización
- El diseño del puesto de trabajo y el análisis de la tarea
- Reclutamiento y selección de empleados.
- Evaluación y gestión del desempeño
- Formación de los trabajadores
- Retribución y carrera profesional

Nombre del curso: Ecuaciones diferenciales

Créditos: 3

Propósito:

En este curso se aplican los procedimientos en Ecuaciones Diferenciales, además, proporciona los conocimientos fundamentales del área del cálculo diferencial y de las ecuaciones diferenciales de gran importancia para la aplicación en carreras de corte técnico-tecnológico, ubicándose dentro del contexto de suministrar herramientas, para aplicarlas en la solución de problemas en el campo de la ingeniería.

Temática resumida:

- Conceptos básicos y ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden
- Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de primer orden
- Ecuaciones diferenciales lineales de orden arbitrario
- Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales de segundo orden
- Sistemas de ecuaciones diferenciales
- La transformada de Laplace
- Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales

Nombre del curso: Calidad ambiental

Créditos: 2

Propósito:

En este curso se aplican las técnicas y procedimientos que permiten el uso de materiales y diseño de procesos, así como de productos en armonía con el ambiente, con el fin de aprender a manejar la vida útil de algunos productos y materiales de uso común en nuestro entorno, que tienen que ver con la protección de nuestra litosfera y atmósfera. Además, parte de los temas están dedicados a facilitar el desarrollo de las habilidades y destrezas para el tratamiento de residuos sólidos provenientes de los diferentes procesos industriales, así como de su hogar, vecindario o ciudad.

Temática resumida:

- Protección integral
- Ecología industrial
- Sistemas de gestión ambiental

- Medición y monitoreo de impactos ambientales
- Prevención y tratamiento de residuos sólidos

Nombre del curso: Investigación de operaciones

Créditos: 3

Propósito:

Este curso tiene su énfasis en el desarrollo y aplicación de los modelos matemáticos en la solución de problemas de toma de decisiones. Ayuda a elegir la mejor (solución óptima) entre otras alternativas viables sin lugar a dudas, en donde el objetivo primordial será obtener la mayor utilidad o el menor costo de producción. Al mismo tiempo, promueve la necesidad de conocer y utilizar las nuevas herramientas tecnológicas disponibles para el análisis de procesos productivos y maximizar las ganancias o minimizar los costos de producción.

Temática resumida:

- Programación lineal
- Programación lineal: modelos dual y precio óptimo
- Teoría de colas
- Programación de redes
- Teoría de decisiones

Nombre del curso: Ingeniería económica

Créditos: 3

Propósito:

En este curso se propone el uso de los métodos para la valorización de los análisis económicos y su aplicación en el proceso de toma de decisiones, utilizando la recopilación y análisis de información relacionada a éstos, para determinar las alternativas idóneas a nivel empresarial en proyectos de inversión. Se abordan temas esenciales para obtener la información necesaria sobre alternativas de negocios, cuantificando los resultados en función de los ingresos y desembolsos de dinero. Se requiere de la comprensión y valor del dinero en el tiempo, retorno de inversión, flujo de caja, costo del capital, entre otros.

Temática resumida:

- Fundamentos básicos de ingeniería económica
- Análisis de alternativas de inversión

Nombre del curso: Mantenimiento productivo total

Créditos: 3

Propósito:

El curso ofrece una serie de técnicas metodológicas que una vez implantadas ayudan a mejorar la competitividad de una organización industrial y de servicios. Esta práctica es considerada como estratégica, ya que ayuda a crear capacidades para la eliminación rigurosa y sistemática de las deficiencias de los sistemas operativos permitiendo diferenciar una organización en relación con su competencia debido al impacto en la reducción de los costes, mejora de los tiempos de respuesta, fiabilidad de suministros, el conocimiento que poseen las personas y la calidad de los productos y servicios finales.

Temática resumida:

- Qué es Mantenimiento Productivo Total (TPM)
- 5s y control visual
- Grandes pérdidas y kaizen
- Mantenimiento autónomo
- Mantenimiento planificado

Nombre del curso: Simulación de procesos

Créditos: 3

Propósito:

En este curso se desarrollan modelos válidos de simulación a través de un programa informático, el que servirá como apoyo a la hora de la toma de decisiones en el análisis del rendimiento de los procesos industriales. Además, se realizarán prácticas de simulación haciendo uso de la computadora personal. El discente comprobará el comportamiento que siguen las diferentes entidades de acuerdo a los recursos o máquinas que intervienen en un proceso de producción.

Temática resumida:

- Introducción a la simulación
- Análisis de datos
- Procesos básicos
- Transferencia avanzada
- Procesos avanzados
- Análisis de resultados

Nombre del curso: Gerencia de proyectos

Créditos: 3

Propósito:

Este curso permite la aplicación de los conocimientos básicos y las herramientas necesarias para dirigir exitosamente proyectos de desarrollo e investigación, con eficiencia y eficacia hacia el logro de los objetivos organizacionales, en todas sus etapas, desde la formulación del proyecto en que interactúan disciplinas como la estadística, las finanzas, la estrategia empresarial, la contabilidad, la investigación de mercados, la ingeniería de procesos, ambiente, construcción y en todas aquellas que contribuyen a reducir la incertidumbre inherente a la toma de decisiones sobre proyectos de inversión, dentro del marco de una empresa.

Temática resumida:

- El estudio de proyectos
- Identificación del proyecto.
- Estudio del mercado.
- Estudio técnico
- Estudios legales – ambientales – organizacionales.
- Aspectos financieros.

Nombre del curso: Diseño de procesos

Créditos: 3

Propósito:

En este curso se adquiere el conocimiento que permita diseñar e implantar procesos de producción de bienes o servicios, mediante la utilización de conceptos, modelos y estrategias para el planteamiento correcto de soluciones optimizadas. Se desarrollan los modelos para la gestión y organización de los procesos de producción de bienes y servicios, se selecciona y diseña la estrategia de proceso compatible con el tipo de proceso o configuración productiva.

Temática resumida:

- Tipos de procesos o configuraciones productivas
- Gestión y organización de procesos de producción de bienes y servicios
- Herramientas, técnicas y tecnología existentes integradas al diseño de procesos
- La estrategia de operaciones o proceso

Nombre del curso: Gestión de la innovación

Créditos: 3

Propósito:

En este curso se analizan las diferentes posibilidades existentes para escoger, diseñar e implantar mejoras en los sistemas productivos de las organizaciones fundamentándose en técnicas de innovación. Además, el aprendiente podrá implementar los conocimientos en cualquiera de las áreas relacionadas con la producción, también tendrá un manejo apropiado de las variables microambientales para canalizar las capacidades creativas en el proceso de innovación dentro de la empresa.

Temática resumida:

- Competitividad y productividad e innovación tecnológica
- Gestión de la innovación
- Técnicas para innovación en la concepción y diseño
- Técnicas para innovación en la ingeniería y el desarrollo
- Tendencias que impulsan la innovación

Nombre del curso: Mecánica de fluidos

Créditos: 3

Propósito:

Este curso pretende desarrollar los conocimientos básicos y fundamentales del comportamiento de mecánica de los fluidos y su efecto sobre su entorno, que le permitan al estudiante comprender y analizar sistemas de movimiento fluido. Se hace especial énfasis en las propiedades de los fluidos y su interacción con elementos externos cuando dichos fluidos participan en situaciones como flujo a través de conductos.

Temática resumida:

- Propiedades de los fluidos
- Estática de fluidos
- Conceptos y ecuaciones fundamentales de fluidos
- Número de Reynolds y pérdidas por fricción
- Medición del flujo de fluidos
- Bombas y sistemas de tuberías

Nombre del curso: Termodinámica

Créditos: 3

Propósito:

En este curso se aplican las técnicas y leyes de la termodinámica para la comprensión desde el punto de vista energético de los diferentes procesos industriales. Los temas están dedicados a conocer las diferentes leyes o principios de la transferencia y utilización del calor. También se dan a conocer los diferentes ciclos y equipos que se utilizan en esta transferencia calórica, relacionadas con la industria.

Temática resumida:

- Introducción a la termodinámica.
- Propiedades termodinámicas de las sustancias fluidas.
- Primera ley de la termodinámica.
- Segunda ley de la termodinámica.
- Ciclos termodinámicos y máquinas térmicas
- Transferencia de calor

Nombre del curso: Desarrollo de emprendedores

Créditos: 3

Propósito:

En este curso se pretende desarrollar en los aprendientes un espíritu emprendedor con las competencias necesarias para la capacidad, iniciativa y deseo de llevar adelante un negocio, y conocer los pros y contras de ser empresario. Se desarrollan las capacidades para tomar una mejor decisión en el desarrollo de su vida profesional, así como para realizar y diseñar un plan de negocio y la creación de una empresa.

Temática resumida:

- Qué es el emprendedurismo y el emprendedor
- Actitud emprendedora
- Importancia de las mipymes en la economía
- Introducción al plan de negocios
- Inversiones en la empresa

Nombre del curso: Procesos de manufactura I

Créditos: 3

Propósito:

El curso permite el desarrollo de las competencias básicas para diseñar e integrar diferentes e innovadores procesos de transformación de materia prima en producto semi-terminado y terminado, haciéndolo posible a través del entendimiento, comprensión y gestión de las ingenierías flexibles de manufactura con un enfoque de calidad total y de uso sostenible de los recursos, para ser aplicados en el área profesional afín a su competencia.

Temática resumida:

- Conformado de metales mediante eliminación de material
- Conformado de metales sin eliminación de material.
- Tecnología de la unión soldada
- Procesos de fundición

Nombre del curso: Energía aplicada

Créditos: 3

Propósito:

En este curso se aplican las técnicas y procedimientos normados para la gestión de la energía y su aprovechamiento óptimo en la industria, con el fin que la empresa sea más eficiente a nivel socio-productivo. Los temas están dedicados a conocer las diferentes formas de energía y en ellos se describen los distintos métodos de selección de las más apropiadas para los procesos industriales y se efectúa un desarrollo de las normativas de los sistemas de gestión de la energía. También se definen las teorías que se aplican en la actualidad, utilizando la termodinámica física y química y el comportamiento de los fluidos, relacionadas con el uso de la energía.

Temática resumida:

- Introducción a la energía
- Fuentes de energía
- Estudio de energía por reacciones químicas
- Transformación de la energía y su uso en la industria
- Gestión de la energía (normativa)

Nombre del curso: Cinemática

Créditos: 3

Propósito:

En este curso se promueve el conocimiento de los principios básicos de la teoría de máquinas, mecanismos y estructuras. En el curso se analizarán las relaciones presentes entre los movimientos y las fuerzas que pueden actuar sobre el conjunto de la máquina y sus partes, además de aportar el conocimiento de los diferentes tipos de mecanismos utilizados frecuentemente en la industria.

Temática resumida:

- Introducción a la cinemática industrial
- Análisis topológicos de los mecanismos
- Mecanismos de eslabones articulados
- Centros instantáneos
- Levas
- Contactos con rodamientos

- Engranajes y trenes de engranajes

Nombre del curso: Procesos de manufactura II

Créditos: 3

Propósito:

El curso pretende desarrollar competencias para el diseño de piezas y prototipos con ayuda de herramientas tecnológicas y procesos innovadores; de igual manera el manejo de conocimientos integrales de manufactura con un enfoque de calidad total y de uso sostenible de los recursos. Además de manejar los fundamentos de los procesos de manufactura a partir de los principios, teorías y comportamientos de los materiales, para ser aplicados en el área profesional a fin a su competencia.

Temática resumida:

- Control computarizado de las máquinas herramientas con CNC.
- Preparación de las condiciones previas al proceso de fabricación.
- Programación avanzada con control numérico.
- Fabricación asistida por ordenador mediante sistemas CAM. (Manufactura asistida por computadora)
- Técnicas de CAD-CAM-CAE aplicadas a la fabricación de piezas
- Procesos de fabricación avanzados

Nombre del curso: Logística

Créditos: 3

Propósito:

En el curso se pretende aplicar las herramientas analíticas para el pronóstico y la planeación de la demanda de insumos para la producción y entrega de bienes o servicios. Se realizarán aplicaciones de las teorías de pronósticos multi-nivel y Teoría de Restricción para el procesamiento de información. Para el análisis de control de la información y su aplicabilidad en los procesos, se utilizan herramientas como ForecastPro, ECR y el Cuadro de Mando para el control de indicadores de desempeño entre otras.

Temática resumida:

- Planeación de la demanda “forecasting”
- Negociación y compras.
- ECRE indicadores logísticos.
- Diseño y gestión de redes logísticas.
- Costes logísticos
- Gerencia estratégica logística

Nombre del curso: Diagnóstico industrial

Créditos: 3

Propósito:

Este curso pretende la aplicación de los procesos de consultoría financiera y de mercadotecnia, con base en la normatividad aplicable, para elevar la competitividad de la organización. Es importante desarrollar competencias que permitan la utilización de elementos de mercadotecnia y gestión humana para el diseño de programas de mejora a diferentes procesos industriales.

Temática resumida:

- Marco conceptual del diagnóstico empresarial
- Análisis general del entorno de la empresa
- Detección de áreas de oportunidad de mercadotecnia
- Detección de áreas de oportunidad en administración y recursos humanos.
- Detección de áreas de oportunidad en producción

Nombre del curso: Taller de investigación

Créditos: 3

Propósito:

En este curso se pretenden desarrollar los aspectos fundamentales para la formulación de una tesis, de un proyecto de investigación, o de un trabajo tipo seminario. Se requiere conocer métodos, técnicas e instrumentos que servirán para relacionar los aspectos teóricos con los elementos de orden práctico de una investigación, considerado este como un proceso fundamental para la construcción sistemática del conocimiento y por lo tanto, como un ejercicio que promueve en los estudiantes el aprendizaje, el análisis crítico, el desarrollo científico-tecnológico y la reflexión.

Temática resumida:

- Componentes de la tesis de graduación
- Componentes del proyecto de graduación
- Elementos para el desarrollo de un trabajo tipo seminario

Nombre del curso: Diseño estadístico de experimentos

Créditos: 3

Propósito:

En este curso se aplican los procedimientos en el diseño de experimentos para el mejoramiento de procesos e investigaciones industriales. Proporciona los principios básicos y terminología adecuada en el diseño de experimentos a través de las etapas más importantes en la investigación experimental, y aunque se estudian los aspectos matemáticos, se hace énfasis en los conceptos, así como en cuándo aplicar cada tipo de diseño, cómo aplicarlo y cómo hacer el análisis e interpretación de los datos obtenidos mediante el experimento. Además, se complementa con los elementos de la inferencia estadística y su importancia en los diseños experimentales.

Temática resumida:

- Introducción al diseño de experimentos
- Diseños experimentales aleatorios
- Diseños factoriales
- Diseños factoriales de 2^k
- Diseños anidados y diseños en parcelas divididas
- Diseño de experimentos con mezclas

Nombre del curso: Automatización

Créditos: 3

Propósito:

En este curso se analizan los diferentes tópicos de la automatización industrial, con especial énfasis en los sistemas de eventos discretos. Se muestran diferentes modelos para organizar la automatización, así como los elementos de hardware y software necesarios para integrar la información en un complejo industrial. Los principales temas están dedicados al manejo de los autómatas programables aplicables a los controles automáticos industriales y a establecer la importancia que estos controles revisten en los procesos productivos, que utilizan o requieren en la actualidad la tecnología de punta, para la simplificación de mecanismos de producción industrial.

Temática resumida:

- Automatización de sistemas de eventos discretos
- Análisis y síntesis de automatismos
- Autómata programable
- Programación del autómata programable
- Sensores y actuadores

Nombre del curso: Ética profesional

Créditos: 2

Propósito:

Este curso tiene como finalidad establecer relaciones significativas entre la realidad actual, con el objetivo de generar un espacio para el análisis y reflexión del ejercicio ético profesional con creatividad, conocimientos, actitudes, aptitudes y habilidades y alto sentido ético y de responsabilidad social, con regulaciones y derechos que rigen el campo de la ingeniería en producción, de manera que permita al aprendiente abordar y confrontar la realidad desde una perspectiva integradora basados en la axiología y la ontología de una praxis ética.

Temática resumida:

- Una cultura de valores
- La ciencia ética
- Relaciones éticas en la organización
- Ética en el ejercicio profesional
- Código de ética en la ingeniería

Nombre del curso: Investigación dirigida

Créditos: 0

Propósito:

En este curso se pretende que el discente integre los conocimientos adquiridos en la carrera, en la elaboración del Trabajo Final de Graduación, sea tesis de grado, seminario o proyecto.

Temática resumida:

- Elementos del Anteproyecto de investigación según el trabajo de graduación seleccionado.
- Componentes de la Tesis de Graduación
- Componentes del Proyecto de Graduación
- Elementos para el desarrollo de un trabajo tipo Seminario
- Cronograma de trabajo final de Graduación.

ANEXO C

**PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN
PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD
TÉCNICA NACIONAL**

ANEXO C

PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL

SEDE CENTRAL

CURSO

PROFESOR

Química I	Zoraida Rodríguez Duarte
Laboratorio de Química I	Zoraida Rodríguez Duarte
Fundamentos de Producción	César Guzmán Quesada
Administración de Capital Humano	Jackeline Murillo Ugalde
Matemática general para ingeniería	Ana Magali Salazar Ávila
	Randall Villalobos Arias
Química II	Zoraida Rodríguez Duarte
Laboratorio de Química II	Zoraida Rodríguez Duarte
Control de Producción I	César Guzmán Quesada
Probabilidad y estadística I	Ana Magali Salazar Ávila
	Randall Villalobos Arias
Análisis Gráfico	Hernán Payne Edwards
Cálculo I	Ana Magali Salazar Ávila
	Randall Villalobos Arias
Control de producción II	César Guzmán Quesada
Probabilidad y estadística II	Ana Magali Salazar Ávila
	Randall Villalobos Arias
Seguridad industrial	Emmanuel González Alvarado
Cálculo II	Ana Magali Salazar Ávila
	Randall Villalobos Arias
Gestión de la Calidad I	Federico Preinfalk Fernández
Gestión de inventarios I	Marvin Herrera García
Ingeniería de métodos	Marvin Herrera García
Procesos industriales	Federico Preinfalk Fernández
Metrología	José Ramón Núñez Núñez
Gestión de Calidad II	Federico Preinfalk Fernández
Gestión de inventarios II	Marvin Herrera García
Medición del trabajo	Marvin Herrera García
Laboratorio de Medición del trabajo	Marvin Herrera García
Distribución en planta	César Guzmán Quesada
Costos de producción	César Guzmán Quesada
Productividad	Andrés Jiménez Segura

CURSO

Operaciones industriales
Práctica Industrial
Física I
Laboratorio de Física I
Álgebra Lineal

Física II
Laboratorio de Física II
Formación Humanística
Actividad Cultural
Estudio y diseño de puesto de trabajo

Ecuaciones diferenciales

Calidad Ambiental
Formación Humanística
Investigación de Operaciones
Ingeniería Económica
Mantenimiento Productivo Total
Formación Humanística
Actividad Deportiva
Simulación de Procesos
Gerencia de Proyectos
Diseño de Procesos
Gestión de la Innovación
Formación Humanística
Mecánica de fluidos
Termodinámica
Desarrollo de emprendedores
Procesos de manufactura I
Energía aplicada
Cinemática
Procesos de manufactura II
Logística
Diagnóstico Industrial
Taller de investigación

PROFESOR

Luis Alberto Méndez Salazar
Ana Magali Salazar Ávila
Marvin Herrera García
Marvin Herrera García
Ana Magali Salazar Ávila
Randall Villalobos Arias
Marvin Herrera García
Marvin Herrera García
Estudios Generales
Estudios Generales
César Guzmán Quesada

Ana Magali Salazar Ávila
Randall Villalobos Arias
Diego Porras Cordero
Estudios Generales
César Guzmán Quesada
Hernán Payne Edwards
Hernán Payne Edwards
Estudios Generales
Estudios Generales
Hernán Payne Edwards
José Ramón Núñez Núñez
César Guzmán Quesada
Diego Porras Cordero
Estudios Generales
Luis Alberto Méndez Salazar
Luis Alberto Méndez Salazar
Andrés Jiménez Segura
César Guzmán Quesada
Diego Porras Cordero
Hernán Payne Edwards
José Ramón Núñez Núñez
Luis Alberto Méndez Salazar
Hernán Payne Edwards
Diego Porras Cordero
Hernán Payne Edwards

CURSO

Diseño estadístico de experimentos
Automatización
Ética profesional
Investigación dirigida

PROFESOR

César Guzmán Quesada
Hernán Payne Edwards
Omar González Barth
Marvin Herrera García
Ana Magali Salazar Ávila
Diego Porras Cordero

SEDE DEL PACÍFICO (PUNTARENAS)

CURSO

Química I

Laboratorio de Química I

Fundamentos de Producción

Administración de Capital Humano

Matemática general para ingeniería

Química II

Laboratorio de Química II

Control de Producción I

Probabilidad y estadística I

Análisis Gráfico

Cálculo I

Control de producción II

Probabilidad y estadística II

Seguridad industrial
Cálculo II

PROFESOR

Ana Yanci Vargas Ávila
Luis Alberto Rojas Montealegre
Ana Yanci Vargas Ávila
Luis Alberto Rojas Montealegre
Kathia Somarribas Quirós
Robinson Salazar Gómez
Vilmar Obando Reyes
Henry Robles Vargas
Dere Elizondo Campos
Fabricio Bolaños Herrero
Ana Yanci Vargas Ávila
Luis Alberto Rojas Montealegre
Ana Yanci Vargas Ávila
Luis Alberto Rojas Montealegre
Kathia Somarribas Quirós
Iván Delgado Jiménez
Larissa Barrantes Parra
Sady Guzmán Obando
Jennyfer Sancho Garita
Taylor García Enríquez
Dere Elizondo Campos
Fabricio Bolaños Herrero
Kathia Somarribas Quirós
Vilmar Obando Reyes
Larissa Barrantes Parra
Iván Delgado Jiménez
Jeanneth Rodríguez Rodríguez
Dere Elizondo Campos
Fabricio Bolaños Herrero

CURSO

Gestión de la Calidad I
Gestión de inventarios I
Ingeniería de métodos
Procesos industriales
Metrología
Gestión de Calidad II
Gestión de inventarios II
Medición del trabajo
Laboratorio de Medición del trabajo
Distribución en planta
Costos de producción
Productividad
Operaciones industriales
Práctica Industrial
Física I
Laboratorio de Física I
Álgebra Lineal
Física II
Laboratorio de Física II
Formación Humanística
Actividad Cultural
Estudio y diseño de puesto de trabajo

PROFESOR

Iván Delgado Jiménez
Sady Guzmán Obando
Kathia Somarribas Quirós
Iván Delgado Jiménez
Robinson Salazar Gómez
Sady Guzmán Obando
Robinson Salazar Gómez
Henry Robles Vargas
Víctor Morales Figueroa
Sady Guzmán Obando
Vilmar Obando Reyes
Henry Robles Vargas
Kathia Somarribas Quirós
Iván Delgado Jiménez
Kathia Somarribas Quirós
Luis Alberto Rojas Montealegre
Víctor Morales Figueroa
Robinson Salazar Gómez
Larissa Barrantes Parra
Sady Guzmán Obando
Álvaro Alvarado Ocampo
Bay Kiong Afú Calderón
Vilmar Obando Reyes
Robinson Salazar Gómez
Ana Yanci Vargas Ávila
Luis Alberto Rojas Montealegre
Kathia Somarribas Quirós
Sady Guzmán Obando
Carlos Ruiz Rodríguez
Jorge Fletes Castillo
Carlos Ruiz Rodríguez
Luis Alberto Rojas Montealegre
Dere Elizondo Campos
Fabricio Bolaños Herrero
Luis Alberto Rojas Montealegre
Jorge Fletes Castillo
Luis Alberto Rojas Montealegre
Jorge Fletes Castillo
Estudios Generales
Estudios Generales
Eduardo Brenes Guzmán
Juan José Granja González
Yanmar Matarrita Fonseca

CURSO

Ecuaciones diferenciales

Calidad Ambiental

Formación Humanística
Investigación de Operaciones

Ingeniería Económica

Mantenimiento Productivo Total

Formación Humanística
Actividad Deportiva
Simulación de Procesos

Gerencia de Proyectos
Diseño de Procesos

Gestión de la Innovación

Formación Humanística
Mecánica de fluidos

Termodinámica

Desarrollo de emprendedores

Procesos de manufactura I
Energía aplicada

Cinemática

Procesos de manufactura II

Logística

PROFESOR

Dere Elizondo Campos
Fabricio Bolaños Herrero
César Paniagua Agüero
Luis Alberto Rojas Montealegre
Ana Yanci Vargas Ávila
Estudios Generales
Eduardo Brenes Guzmán
Juan José Granja González
Yanmar Matarrita Fonseca
César Paniagua Agüero
Eduardo Brenes Guzmán
Geovanny Rosales Martínez
Eduardo Brenes Guzmán
Geovanny Rosales Martínez
Luis Alfredo Madriz Morales
Estudios Generales
Estudios Generales
Juan Bautista Hernández Morales
Geovanny Rosales Martínez
César Paniagua Agüero
Eduardo Brenes Guzmán
Luis Alfredo Madriz Morales
Geovanny Rosales Martínez
Luis Alberto Rojas Montealegre
Estudios Generales
Luis Alberto Rojas Montealegre
Geovanny Rosales Martínez
Luis Alberto Rojas Montealegre
Geovanny Rosales Martínez
Juan José Granja González
Juan Bautista Hernández Morales
César Paniagua Agüero
Luis Alfredo Madriz Morales
Geovanny Rosales Martínez
Luis Alfredo Madriz Morales
Geovanny Rosales Martínez
César Paniagua Agüero
Yanmar Matarrita Fonseca
Jonathan Morales Arias
Eduardo Brenes Guzmán

CURSO

Diagnóstico Industrial

Taller de investigación

Diseño estadístico de experimentos

Automatización

Ética profesional

Investigación dirigida

PROFESOR

Juan José Granja González
Juan Bautista Hernández Morales

Edith Lamas Aparicio
Kathia Somarribas Quirós
Juan Bautista Hernández Morales
Yanmar Matarrita Fonseca
Geovanny Rosales Martínez
Carlos Ruiz Rodríguez
Sady Guzmán Obando
Edith Lamas Aparicio
Kathia Somarribas Quirós
Vilmar Obando Reyes
Henry Robles Vargas

ANEXO D

**PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN
PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL
Y SUS GRADOS ACADÉMICOS**

ANEXO D

PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL Y SUS GRADOS ACADÉMICOS

SEDE CENTRAL

OMAR GONZÁLEZ BARTH

Licenciatura en Sociología, Universidad Nacional.

EMMANUEL GONZÁLEZ ALVARADO

Licenciatura en Salud Ocupacional, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología. Maestría en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible, Universidad de La Salle.

CÉSAR GUZMÁN QUESADA

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología.

MARVIN HERRERA GARCÍA

Bachillerato en Administración de Empresas con énfasis en Producción Industrial, Universidad Central. Licenciatura en Ingeniería Química, Universidad de Costa Rica. Maestría en Ciencias de la Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile.

ANDRÉS JIMÉNEZ SEGURA

Bachillerato en Ingeniería en Procesos y Calidad, Universidad Técnica Nacional. Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad Hispanoamericana.

LUIS ALBERTO MÉNDEZ SALAZAR

Licenciatura en Ingeniería Química, Universidad de Costa Rica. Maestría en Administración de Negocios, Universidad de Costa Rica.

JACKELINE MURILLO UGALDE

Licenciatura en Administración de Empresas, Universidad Panamericana.

JOSÉ RAMÓN NÚÑEZ NÚÑEZ

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad Internacional de las Américas.
Maestría en Administración de Negocios, Universidad Interamericana de Costa Rica.

HERNÁN PAYNE EDWARDS

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología. Maestría en Sistemas Modernos de Manufactura, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

DIEGO PORRAS CORDERO

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica. Maestría en Liderazgo y Gerencia Ambiental, Universidad para la Cooperación Internacional.

FEDERICO PREINFALK FERNÁNDEZ

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

ZORAIDA RODRÍGUEZ DUARTE

Bachillerato en Enseñanza de las Ciencias Naturales, Universidad Estatal a Distancia.
Licenciatura en Docencia en Enseñanza de las Ciencias Naturales, Universidad Metropolitana Castro Carazo.

ANA MAGALI SALAZAR ARIAS

Licenciada en Enseñanza de las Matemáticas, Universidad Nacional. Maestría en Docencia Universitaria, Universidad Nacional.

RANDALL VILLALOBOS ARIAS

Bachillerato en Matemáticas, Universidad de Costa Rica. Licenciatura en Docencia en Matemática, Universidad Estatal a Distancia.

SEDE DEL PACÍFICO

BAY KIONG AFÚ CALDERÓN

Licenciatura en Contaduría Pública, Universidad Latina de Costa Rica

ÁLVARO ALVARADO OCAMPO

Licenciatura en Administración de Empresas con énfasis en Contaduría Pública, Universidad Central Costarricense.

LARISA BARRANTES PARRA

Bachillerato en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica. Maestría en Sistemas Modernos de Manufactura, Tecnológico de Costa Rica

FABRICIO BOLAÑOS GUERRERO

Licenciatura en Matemáticas, Universidad de Costa Rica. Maestría en Administración y Dirección de Empresas, Universidad de Costa Rica.

EDUARDO BRENES GUZMÁN

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad Isaac Newton.

IVÁN DELGADO JIMÉNEZ

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad Latina de Costa Rica.

DERE ELIZONDO CAMPOS

Licenciatura en la Enseñanza de la Matemática Asistida por Computadora, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

JORGE ARTURO FLETES CASTILLO

Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica.

JUAN JESÚS FLORES ÁLVAREZ

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad Latina de Costa Rica.

TAYLOR GARCÍA ENRÍQUEZ

Licenciatura en Arquitectura, Universidad Panamericana.

JUAN JOSÉ GRANJA GONZÁLEZ

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad Latina de Costa Rica. Maestría en Administración de Negocios, Universidad Metropolitana Castro Carazo.

SADY GUZMÁN OBANDO

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad Fidélitas

JUAN BAUTISTA HERNÁNDEZ GRANADOS

Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial, Tecnológico de Costa Rica

EDITH LAMAS APARICIO

Licenciatura en Sociología, Universidad de Costa Rica

LUIS ALFREDO MADRIZ MORALES

Licenciatura en Ingeniería en Materiales, Tecnológico de Costa Rica.

YANMAR MATARRITA FONSECA

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad Latina de Costa Rica.

JONATHAN MORALES ARIAS

Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial, Tecnológico de Costa Rica

VÍCTOR ANÍBAL MORALES FIGUEROA

Maestría en Ingeniería Industrial, Universidad Interamericana de Costa Rica.

VILMAR OBANDO REYES

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad Hispanoamericana

CÉSAR EDUARDO PANIAGUA AGÜERO

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad Latina

HENRY ROBLES VARGAS

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad Latina.

JEANNETH RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ

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

LUIS ALBERTO ROJAS MONTEALEGRE

Licenciatura en Ingeniería Química, Universidad de Costa Rica

GEOVANNY ROSALES MARTÍNEZ

Licenciatura en Ingeniería Mecánica, Universidad de Costa Rica.

CARLOS RUIZ RODRÍGUEZ

Licenciatura en Ingeniería Eléctrica, Universidad de Costa Rica

ROBINSON SALAZAR GÓMEZ

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad Latina.

JENNYFER SANCHO GARITA

Licenciatura en Artes Plásticas con énfasis en Artes Gráficas, Universidad de Costa Rica.

KATHIA SOMARRIBAS QUIRÓS

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica.

ANA YANSI VARGAS ÁVILA

Licenciatura en Química, Universidad de Costa Rica. Licenciatura en Docencia en Enseñanza de la Química, Universidad Metropolitana Castro Carazo.



TEC

UNA
UNIVERSIDAD
NACIONAL
COSTA RICA



UTN
Universidad
Técnica Nacional