CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

División Académica

Dictamen de rediseño del Bachillerato y la Licenciatura Ingeniería en Producción Industrial, así como el Diplomado en Producción Industrial de la Universidad Técnica Nacional Sede Central y Pacífico

Ana Elissa Monge Figueroa

OPES; no 18-2024

378.2
M743d

Monge Figueroa, Ana Elissa
Dictamen de rediseño del bachillerato y la licenciatura ingeniería en producción industrial, así como el diplomado en producción industrial de la Universidad Técnica Nacional Sede Central y Pacífico. [Recurso electrónico] / Ana Elissa Monge Figueroa – Datos electrónicos (1 archivo : 950 kb). -- San José, C.R. : CONARE - OPES, 2024.
(OPES; no. 18-2024)

ISBN 978-9977-77-587-6
Formato pdf, (103 páginas.)

1.INGENIERÍA 2. PRODUCCIÓN INDUSTRIAL. 3. DIPLOMADO UNIVERSITARIO 4. BACHILLERATO UNIVERSITARIO. 5. LICENCIATURA UNIVERSITARIA. 6. PERFIL PROFESIONAL. 7. PLAN DE ESTUDIOS. 8. PERSONAL DOCENTE. 9. UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL (COSTA RICA). SEDE CENTRAL. 10. UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL (COSTA RICA). SEDE REGIONAL DEL PACÍFICO I. Título. II. Serie.

LRD

PRESENTACIÓN

El estudio que se presenta en este documento (OPES; no 18-2024) se refiere al dictamen de rediseño del Bachillerato y la Licenciatura de Ingeniería en Producción Industrial, así como el Diplomado en Producción Industrial de la Universidad Técnica Nacional.

El dictamen fue elaborado por la M.Sc. Ana Elissa Monge Figueroa, investigadora de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES). Se basó en el resumen ejecutivo de la propuesta de rediseño del plan de estudio Bachillerato y la Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial, así como el Diplomado en Producción Industrial.

La revisión integral estuvo a cargo de la Dra. Katalina Perera Hernández, jefa de la División Académica y la edición del documento fue realizada por la señora Sandra Guillén Guardado, asistente de la División citada.

Eduardo Sibaja Arias
Director de OPES

Tabla de contenido

1. Introducción 1
2. Datos generales 2
3. Principales cambios que se están realizando a la propuesta 3
4. Justificación del rediseño de la carrera 4
5. Sobre el objeto de estudio 6
6. Objetivos de la carrera 6
7. Perfil académico-profesional 9
8. Campo de inserción profesional 17
9. Oferta académica aprobada, según datos de la División Académica de OPES 28
10. Requisitos de ingreso 29
11. Requisitos de graduación 30
12. Listado de los cursos de la carrera 31
13. Descripción de los cursos de la carrera 31
14. Correspondencia del equipo docente con los cursos asignados 31
15. Conclusiones 32

Anexo A 34

Cursos del Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial y el Diplomado en Producción Industria

Anexo B 37

Programas de los cursos del Cursos del Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial y el Diplomado en Producción Industrial 37

Profesores de las personas docentes del Cursos del Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial y el Diplomado en Producción Industrial 94

1. Introducción

La solicitud de rediseño del plan de estudios del Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial y el Diplomado en Producción Industrial, modalidad presencial de la Universidad Técnica Nacional fue enviada al Consejo Nacional de Rectores (CONARE) por el señor Luis Restrepo Gutiérrez , Rector a.i. de la UTN, mediante nota R-324-2024 del 22 de febrero del 2024, recibida vía electrónico en la División Académica el 26 de febrero del 2024, con el objeto de iniciar los procedimientos establecidos en el documento *Lineamientos para la creación y rediseño de carreras universitarias estatales* [1].

Para el rediseño de una carrera, se utiliza lo establecido en los Lineamientos indicados anteriormente (p.25), los cuales señalan los siguientes temas, que serán la base del estudio realizado por la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) para la creación de una carrera:

- Datos generales
- Principales cambios que están realizando en la propuesta
- Justificación del rediseño
- Objeto de estudio
- Objetivos de la carrera
- Perfil académico-profesional
- Campo de inserción laboral del graduado
- Requisitos de ingreso
- Requisitos de graduación
- Análisis del contexto de la oferta académica aprobada en relación con la disciplina y los resultados del OLaP
- Actividades de formación académica de la carrera
- Descripción de las actividades de formación académica de la carrera
- Correspondencia del equipo docente con las actividades de formación académica.

[1] Aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión Nº41-2022 celebrada el 18 de octubre de 2022.

A continuación, se analiza cada uno de estos aspectos.

2. Datos generales

En el 2011, se sometió a consideración de la División Académica la apertura del Bachillerato en Ingeniería en Producción Industrial según información proporcionada por la UTN; posteriormente el Bachillerato en Ingeniería en Producción Industrial fue aprobado mediante dictamen OPES-1-2011. Subsiguientemente, en el OPES-31-2015 se solicita: la creación de la Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial, la eliminación del grado de Bachillerato en Producción Industrial y algunas modificaciones generales en el plan de estudios. Esta carrera forma parte de la oferta académica de la UTN incluida en el Adendum del Convenio de Coordinación de la Educación Superior Universitaria Estatal al adherirse la UTN al Consejo Nacional de Rectores.

Esta carrera está clasificada como propia de la Universidad Técnica Nacional, es decir, existía antes de la adhesión de la Universidad Técnica Nacional al Consejo Nacional de Rectores. Por esta razón, esta Oficina verificará el cumplimiento de la normativa interuniversitaria en este rediseño sin que tenga que ser aprobada por el CONARE. Las Sedes en las que se imparte la carrera son: Central y Pacífico.

La carrera en total cuenta con 14 ciclos cuatrimestrales de 14 semanas cada uno.

Según la información proporcionada por la UTN, las unidades académicas de las dos Sedes cuentan con los recursos presupuestarios y financieros (talento humano, infraestructura y equipo) necesarios para implementar la propuesta de rediseño (Resumen ejecutivo de la propuesta de rediseño del Plan de estudio Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial con salida lateral al Diplomado en Producción Industrial, UTN, 2024. Pp. 29-32).

Los nombres de los títulos por otorgar son:

- Diplomado en Producción Industrial, 85 créditos
- Bachillerato en Ingeniería en Producción Industrial, 59 créditos
- Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial, 36 créditos

3. Principales cambios que se están realizando a la propuesta

De acuerdo con la información proporcionada por la UTN, los principales cambios del rediseño son:

- Justificación: se indican las implicaciones para la universidad y el país del rediseño propuesto; se revisan los referentes nacionales e internacionales, se identifican espacios laborales tanto en el sector privado como público para las personas egresadas; se incorporan los ejes transversales de la UTN y su operacionalización en la carrera; se realiza el estudio comparativo a nivel nacional e internacional de ofertas curriculares, tanto a nivel de universidades públicas como privadas; se realiza la concordancia con los elementos fundamentales del Modelo Educativo UTN y las características del currículo, según dicho modelo. Se revisa y actualiza la información referente a los recursos con los que cuenta la carrera para impartir el rediseño, dicho análisis contempla: personal docente, equipo e infraestructura, acervo bibliográfico y presupuesto; aunado a ello, se describen los requerimientos, con el fin de proyectar los cambios necesarios para el rediseño, en ambas sedes.
- Fundamentación: se revisa y actualiza el marco epistemológico, el objeto de estudio y las áreas disciplinarias de la carrera; se incorpora la relación entre las áreas disciplinarias propuestas con el perfil académico profesional, la estructura de cursos y los programas, se incorpora una visión inter y multidisciplinaria, se describen cómo los fundamentos del modelo educativo (pensamiento complejo, visión holística, biopedagogía y ecoformación) se concretizan en la carrera.
- Marco filosófico: se construye por medio de un proceso participativo a lo interno de la carrera, la misión, visión y valores que la orientan a la luz de los postulados de la UTN; además de que se establecen las estrategias para el desarrollo, considerando aspectos docentes, de extensión, investigación y vida estudiantil.
- Objetivos de la carrera: se redactan objetivos (metas) generales y específicas para cada tramo (según título que se otorga), considerando el aporte al contexto socio productivo actual, la formación integral y el perfil académico profesional.
- Perfil académico profesional: se actualiza para cada tramo, cuidando la congruencia con los fundamentos académicos, saberes, áreas disciplinarias y ejes curriculares.
- Campo de inserción laboral: se describen los posibles campos de inserción laboral para cada uno de los tramos, además de que las competencias esenciales

por desarrollar están acordes con los requerimientos del mercado laboral y su respectivo grado académico.

- Requisitos de ingreso y graduación: Se incluye el Programa Institucional de Idiomas para el Trabajo (PIT) como requisito de graduación para el nivel de Diplomado y se actualizan los requisitos de ingreso y graduación a la luz de la normativa institucional.
- Estructura de cursos: se organizan los cursos por nivel y periodos lectivos, se incluye nombre, requisitos, correquisitos, horas lectivas cantidad de créditos, se incorporan tres bloques de cursos optativos.
- Programas de cursos: se diseñan los programas de curso de acuerdo con la estructura de cursos modificada y el modelo educativo.
- Congruencia del equipo docente con los cursos asignados: se actualiza la tabla de correspondencia del equipo docente con los cursos asignados, incluyendo grados académicos y experiencia en la docencia universitaria y a la luz de los lineamientos actuales de OPES-CONARE.

4. Justificación del rediseño de la carrera

La justificación proporcionada por la UTN se basa en varios aspectos fundamentales que destacan la importancia y pertinencia del rediseño de la carrera de Ingeniería en Producción Industrial para cumplir con las demandas del mercado y las necesidades de desarrollo socioeconómico y político del país y la región, estos se resaltan a continuación:

- Importancia estratégica de la ingeniería para asegurar la competitividad y el bienestar nacional.
- Necesidad de profesionales multidisciplinarios capaces de adaptarse a entornos diversos y únicos en cada organización.
- Requerimiento de graduados que sean protagonistas en la productividad y capaces de generar cambios culturales.
- Demandas del mercado internacional y la necesidad de recursos humanos con capacidades idóneas.
- Enfoque en la mejora de indicadores de desarrollo país, sostenibilidad de recursos y manejo del capital humano.
- Desarrollo de competencias para entender diferentes entornos y sectores económicos.

- Incorporación de tecnologías emergentes para fortalecer habilidades de trabajo en equipo y liderazgo.
- Estrecha relación con el sector empresarial, apoyo a las Pymes, fomento del emprendedurismo y desarrollo social.
- Contribución a la competitividad nacional, innovación y generación de valor agregado.
- Necesidad de una oferta curricular que permita el dominio de técnicas modernas y el uso avanzado de herramientas tecnológicas en el campo productivo.

Seguidamente se resaltan los aspectos clave que la universidad toma en cuenta en respuesta a las necesidades sociales:

- La formación de profesionales en Ingeniería en Producción Industrial responde a las metas nacionales de aumentar la productividad, mejorar la competitividad y generar empleo formal, alineándose con el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2022.
- La carrera prepara a profesionales capaces de innovar, adaptarse a los mercados internacionales y aprovechar las ventajas comparativas para generar nuevas oportunidades, lo que contribuye al desarrollo tecnológico y económico del país.
- La Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo (CINDE) identifica la Ingeniería en Producción Industrial como una de las carreras más solicitadas por las industrias que llegan al país, respaldando su importancia en el mercado laboral.
- CINDE muestran que la carrera se encuentra entre las más demandadas tanto en el sector de servicios como en manufactura avanzada, lo que subraya su relevancia para el desarrollo económico, social y educativo de Costa Rica.

Las justificaciones previamente propuestas para este rediseño en la carrera en Producción Industrial son conformes a la normativa vigente.

5. Sobre el objeto de estudio

Según información proporcionada por la UTN el objeto de estudio de la carrera se centra en procesos para desarrollar bienes y servicios, desde la idea inicial hasta la distribución, involucrando planificación, diseño, ejecución, control y optimización. Este enfoque busca mejorar la productividad mediante la captura, análisis y presentación de datos y la utilización de tecnologías actuales y emergentes. Según el CFIA, CITEC y ACIPI, los ingenieros en producción industrial integran recursos humanos, materiales, equipos y tecnología para gestionar sistemas de producción. Ya que cuentan con los conocimientos

> "para manejar cambios rápidos de tecnología y altos niveles de innovación, observando el sistema como un todo y buscando la mejor combinación de estos recursos, mediante la aplicación de las herramientas y metodologías propias de la Ingeniería en Producción Industrial. (2010, p.2). "(Información adicional al Resumen ejecutivo, UTN, 2024)

6. Objetivos de la carrera

A continuación, se detallan, por grado académico, el objetivo general y los específicos de la carrera.

Diplomado

Objetivo general:

Facilitar la formación de recurso humano que cuente con los saberes académicos, personales y laborales necesarios en la gestión de los procesos operativos en las áreas de: producción, almacenes, procesos y productividad; mediante la integración holística de las disciplinas de administración industrial, ciencias contables y financieras, diseño de procesos productivos y ciencia de datos.

Objetivos específicos

- Implementar modelos de procesos productivos innovadores, creativos y en armonía con el ambiente, a partir de los saberes adquiridos, para la búsqueda de la mejora continua en los diferentes ámbitos del desarrollo humano.
- Ofrecer una alternativa de inserción laboral, mediante un plan de estudio integrado por un alto componente práctico, a través de las herramientas fundamentales de la Producción Industrial y atractivo para los diferentes sectores productivos del país.
- Contribuir con la sociedad formando personas con preparación sólida y asertiva, mejorando la fuerza laboral en favor del desarrollo socioeconómico nacional.

Bachillerato

Objetivo general:

Facilitar la formación de profesionales en Ingeniería en Producción Industrial, que realicen diagnósticos, diseños e implementaciones en la gestión de procesos de bienes y servicios, mediante la integración de las disciplinas de administración industrial, ciencias contables y financieras, diseño de procesos productivos y ciencia de datos.

Objetivos específicos:

- Proporcionar a la persona profesional la formación para el desarrollo y la coordinación de procesos productivos en bienes y servicios, a través de la implementación de los saberes de las áreas disciplinarias de la Ingeniería en Producción Industrial.
- Incentivar el pensamiento crítico, autónomo y complejo con el fin de que utilicen sus saberes adquiridos de manera competente, proyectando sus conocimientos hacia el servicio y la mejora de procesos.

- Promover emprendimientos a través de la estimulación de proyectos innovadores que den respuesta a los requerimientos de los negocios mediante el reconocimiento y la identificación de oportunidades de mejora.

Licenciatura

Objetivo general:

Ofrecer a las personas estudiantes los saberes académicos, personales y laborales de la Ingeniería en Producción Industrial para que lideren los procesos con tecnologías tradicionales y emergentes, implementen métodos innovadores y tomen decisiones mediante la integración de las disciplinas de administración industrial, ciencias contables y financieras, diseño de procesos productivos y ciencia de datos.

Objetivos específicos:

- Proporcionar al mercado nacional e internacional de profesionales con liderazgo en las organizaciones mediante el manejo de otras áreas disciplinarias que puedan contribuir con el mejoramiento de la productividad.
- Fomentar el diseño integral de procesos productivos de bienes y servicios, enfocando el aprendizaje en el diagnóstico, diseño e implementación de los procesos para resolver problemas de su campo profesional.
- Propiciar la investigación en temas afines a la Ingeniería en Producción Industrial promocionando la innovación y el uso de tecnologías emergentes para la generación de nuevos conocimientos. (Resumen ejecutivo, UTN, 2024, p.35-37)

Los objetivos propuestos están acordes con el grado y nombre de la carrera propuesta.

7. Perfil académico-profesional

A continuación, se presenta el perfil académico profesional para cada etapa de la carrera. Es relevante destacar que estos perfiles están alineados con los fundamentos académicos del plan de estudios, detallando los conocimientos adquiridos (saber conocer), las habilidades prácticas (saber hacer), y las competencias personales (saber ser), junto con el nivel de desempeño esperado para los graduados en cada nivel obtenido.

Diplomado

Saber conocer

- Conceptos básicos de los sistemas y procesos productivos.
- Conceptos de programación con software aplicado a hojas de cálculo.
- Bases de datos relacionales.
- Modelado por procesos (mapeo).
- Conceptos fundamentales de matemática (cálculo diferencial e integral, sucesiones y series).
- Conceptos fundamentales de química general.
- Conceptos fundamentales de Física: mecánica, electricidad, magnetismo y termodinámica.
- Gestión de calidad en sistemas productivos.
- Conceptos básicos de industria alimentaria.
- Conceptos relacionados con la administración de personal y liderazgo.
- Control y programación de la producción.
- Herramientas y recursos informáticos de estadística y probabilidad.
- Diseño de piezas y componentes industriales.
- Conceptos básicos de contabilidad y finanzas aplicados en la producción y la logística.
- Técnicas de estudios de tiempos y movimientos.
- Modelos y métodos para la administración de almacenes.
- Modelado de sistemas de distribución en planta.

- Modelos e indicadores de mejora continua para la productividad.
- Conceptos de Metrología industrial.
- Fundamentos de seguridad ocupacional y riesgos laborales.
- Conceptos de la gestión del mantenimiento industrial.
- Informes técnicos en ingeniería en producción industrial.

Saber hacer

- Aplicar conceptos básicos de los sistemas y procesos productivos.
- Utilizar conceptos de programación con software de hojas de cálculo.
- Emplear conceptos de bases de datos relacionales.
- Elaborar mapas de proceso.
- Desarrollar procedimientos relacionados con los sistemas de calidad.
- Implementar sistemas productivos congruentes con la inocuidad alimentaria.
- Gestionar la administración del personal conforme con la legislación vigente.
- Identificar la causa raíz de los problemas convergentes.
- Elaborar informes técnicos escritos respetando las normas del idioma y apoyados en herramientas descriptivas ingenieriles.
- Diseñar un programa de producción conforme con los requerimientos.
- Analizar con apoyo de herramientas de estadística y probabilidad los datos recopilados durante la producción.
- Utilizar software como herramientas en el análisis y diseño de sistemas productivos.
- Emplear las ciencias básicas para complementar el análisis y diseño de procesos productivos
- Utilizar las ciencias contables y financieras para complementar el análisis y diseño de procesos productivos y logísticos.
- Realizar estudios de capacidad de producción para la optimización de los recursos.
- Diagramar los procesos industriales con el propósito de buscar mejoras.
- Aplicar modelos y métodos para el eficiente manejo de los recursos materiales, equipos y maquinaria en almacenes.
- Diseñar distribuciones de planta para la ordenación racional de los elementos que integran los sistemas productivos.

- Combinar modelos de medición de la productividad con herramientas ingenieriles en función del incremento y mejora continua de los procesos productivos.
- 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 normas de mantenimiento en maquinaria y equipo para la prevención de fallos y pérdidas en el proceso productivo.
- Aplicar indicadores de medición en los procesos de cambio en el desarrollo de nuevos proyectos.
- Realizar estudios de tiempos y movimientos.

Saber ser/convivir

- Criticidad ante situaciones particulares de los procesos productivos.
- Proactividad para el logro de metas y objetivos en los distintos procesos productivos.
- Disposición para recibir y poner en práctica diversidad de opiniones en pro de la mejora continua en la organización.
- Adaptación al cambio del entorno productivo.
- Liderazgo en equipos de trabajo y procesos de mejora continua.
- Disposición para incorporar la innovación tecnológica en la gestión de producción.
- Comportamiento ético y sostenible durante el desempeño de sus funciones profesionales.
- Disposición para el aprendizaje permanente.
- Instruye de forma oral al resto del equipo técnico, proporcionando explicaciones o instrucciones sobre tareas o trabajos específicos.
- Resuelve conflictos de manera asertiva y en concordancia con la dignidad humana.
- Acepta el error como una fuente de aprendizaje.
- Responsabilidad en el cumplimiento de sus asignaciones.
- Curiosidad para la investigación en el campo profesional.

Como requisito de graduación del Diplomado, se incluye el Programa Institucional

de Idiomas para el trabajo (PIT), se espera que las personas graduadas del Diplomado en Producción Industrial logren lo siguiente:

- Utilizar el idioma inglés en concordancia con el nivel B2 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER), a través de medios y canales de comunicación acorde con el nivel.
- Comprender frases y expresiones de uso frecuente que le permiten comunicarse para realizar tareas simples y cotidianas, mediante intercambios sencillos y directos de información, relacionadas con áreas de experiencia relevantes para su entorno personal y de desarrollo profesional.
- Comunicar de manera oral y escrita las ideas principales e información específica de charlas breves, conferencias, presentaciones, noticias, podcasts y otros materiales relacionados a temas personales o de su especialidad.
- Identificar y aplicar técnicas de comprensión de lectura para encontrar información específica en textos escritos, relacionados con temas de interés personal o su área profesional.
- Interactuar de forma espontánea en reuniones, actividades o conversaciones cotidianas sobre temas relacionados con el área profesional.
- Establecer relaciones respetuosas y asertivas con sus interlocutores.

Bachillerato

Saber conocer

- Métodos administrativos del recurso humano (coaching, liderazgo).
- Sistemas de contabilidad y costos.
- Principios financieros para la evaluación de los proyectos de mejora.
- Conceptos elementales para la gestión de proyectos.
- Técnicas para la toma de decisiones.

- Modelos de análisis estadístico de procesos.
- Herramientas para análisis de datos.
- Sistemas de información para la planificación de recursos empresariales (ERP).
- Métodos de planificación, diseño, implementación y control de procesos de producción.
- Fundamentos en sistemas de automatización industrial.
- Diseño de planos, piezas y herramientas.
- Modelos de sistemas por medio de simulación.
- Técnicas de gestión de cadenas de abastecimiento.
- Sistemas de mantenimiento centrado en fiabilidad.
- Métodos de investigación de operaciones.
- Métodos y técnicas para el diseño de puestos de trabajo.
- Metodologías de mejora continua.
- Elementos de las ciencias de los materiales.
- Conceptos de mecánica de sólidos y fluidos.
- Conceptos de termodinámica y energía.

Saber hacer

- Administrar los procesos de cambio en el desarrollo de nuevos proyectos.
- Comunicar sus ideas y propuestas de manera asertiva.
- Plantear soluciones innovadoras.
- Emprender nuevos proyectos sustentados en la innovación e investigación.
- Liderar labores en la dirección de proyectos.
- Negociar constructivamente con sus pares y superiores.
- Orientar su trabajo a resultados tanto por metas como por objetivos.
- Solventar conflictos en el ambiente laboral.
- Aplicar métodos administrativos del talento humano.
- Analizar datos para la toma de decisiones.
- Aplicar los fundamentos en sistemas de automatización industrial en el diseño de procesos productivos.

- Utilizar los modelos de simulación de procesos.
- Administrar el proceso de gestión de cadenas de abastecimiento.
- Gestionar un proceso de mantenimiento.
- Modelar procesos de producción para su optimización con métodos de investigación de operaciones.
- Utilizar conceptos fundamentales de mecánica de sólidos, mecánica de fluidos, termodinámica y energía, en los procesos de diseño.
- Diseñar puestos de trabajo conforme a los requerimientos de los procesos.

Saber ser/convivir

- Autoaprendizaje para asumir nuevos retos.
- Empatía frente a las diferencias de pensamiento.
- Adaptación a cambios imprevistos del ambiente.
- Disposición para la autocrítica que posibilite la mejora constante.
- Capacidad de priorizar necesidades inmediatas por otras de mediano y largo plazo.
- Aprecia revisar de forma colaborativa los conocimientos adquiridos incrementando su experiencia.
- Comportamiento ético y sostenible durante el desempeño de sus funciones profesionales.
- Liderazgo en equipos de trabajo y procesos de mejora continua.
- Curiosidad e ingenio para la realización de tareas propias de la ingeniería en producción industrial.
- Proactividad para proponer soluciones innovadoras.
- Acepta el error como una fuente de aprendizaje.
- Responsabilidad en el cumplimiento de sus asignaciones.

Licenciatura

Saber conocer

- Administración gerencial moderna.
- Sistemas modernos de manufactura.
- Planeación, diseño y optimización de plantas productivas.

- Sistemas de planificación de recursos empresariales.
- Programas informáticos en la automatización para el diseño, integración y optimización de la producción.
- Sistemas de gestión en indicadores claves de desempeño.
- Sistemas de análisis de causa raíz en los procesos.
- Metodologías certificadas de mejora continua.
- Procesos productivos amigables con el ambiente.
- Herramientas tecnológicas para el diseño piezas y prototipos.
- Elementos básicos de electromecánica.
- Sistemas de mantenimiento y confiabilidad.
- Evaluación de proyectos de automatización de sistemas industriales.
- Sistemas de automatización de procesos.
- Emprendedurismo para la formación de empresas.
- Distribuciones de probabilidad paramétricas y no paramétricas.
- Inteligencia de negocios.
- Modelos de transporte y distribución.
- Modelos avanzados de simulación de sistemas.
- Modelos de innovación de procesos productivos y de servicios.

Saber hacer

- Aplicar los conceptos de la administración moderna de las operaciones.
- Diseñar y gestionar sistemas modernos de manufactura.
- Planear, diseñar y optimizar plantas productivas.
- Utilizar los sistemas de planificación de recursos empresariales.
- Utilizar herramientas informáticas para el diseño, integración y optimización de la producción.
- Establecer indicadores claves de desempeño e integrarlos en un sistema de mejora.
- Desarrollar sistemas integrados para la resolución de causa raíz en la mejora de procesos.
- Implementar metodologías certificadas para la mejora continua.

- Incorporar en los diseños de procesos materiales amigables con el ambiente.
- Diseñar piezas y prototipos usando herramientas tecnológicas.
- Utilizar las aplicaciones de la electromecánica en los procesos productivos.
- Utilizar los sistemas de mantenimiento y confiabilidad.
- Incorporar sistemas automatizados en el desarrollo de proyectos y procesos.
- Aplicar conceptos de emprendedurismo para la formación de nuevos negocios
- Modelar distribuciones de probabilidad paramétricas y no paramétricas.
- Desarrollar una ventaja competitiva a nivel organizacional con apoyo en las bases de datos.
- Diseñar centros y rutas de distribución de forma eficiente y productiva.
- Gestionar sistemas productivos y centros de distribución utilizando modelos avanzados de simulación.
- Evaluar los proyectos de mejora de una organización usando técnicas avanzadas de gestión de proyectos e ingeniería económica.

Saber ser/convivir

- Comportamiento ético y sostenible durante el desempeño de sus funciones profesionales.
- Capacidad para entender y aprovechar la diversidad de opiniones en su entorno profesional.
- Adaptación al cambio del entorno productivo y conducir los ajustes dentro de la organización.
- Disposición para innovar de acuerdo con los requerimientos en la gestión de la producción.
- Empatía frente a las diferencias de pensamiento en el manejo de situaciones conflictivas.
- Disposición para el aprendizaje permanente.
- Capacidad para trabajar bajo presión de manera eficiente.
- Resuelve conflictos de manera asertiva y en concordancia con la dignidad humana.
- Disposición para la autocrítica que posibilite la mejora constante.
- Capacidad para definir prioridades organizacionales.

- Liderazgo en equipos de trabajo interdisciplinarios.
- Interés por la actualización constante sobre recursos tecnológicos para la ejecución de actividades propias del campo profesional.

El perfil académico profesional planteado para el Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial y su salida lateral de Diplomado en Producción Industrial, mantienen congruencia con el objeto de estudio y los objetivos de la carrera.

En cuanto a la relación del perfil académico profesional con los resultados de aprendizaje establecidos por el Marco Centroamericano de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (MCESCA)[2] para el nivel de Diplomado, Bachillerato y Licenciatura, se considera que el perfil académico profesional de las personas graduadas de Bibliotecología se adecúa a lo planteado por el MCESCA para estos niveles.

8. Campo de inserción profesional

A continuación, se presenta el campo de inserción laboral del sector público y privado de las personas graduadas en Ingeniería en Producción Industrial para cada tramo de la carrera.

Diplomado

[2] Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana. Resultados de Aprendizaje para los niveles Técnico Superior Universitario, Bachillerato Universitario, Licenciatura, Maestría y Doctorado, Consejo Superior Universitario Centroamericano, 2018.

Tabla 1: Campo de inserción laboral, sector público, Diplomado

Lugares / Empresas	Puestos / Cargos	Funciones
Gobierno central, empresas públicas, instituciones descentralizadas, Gobiernos locales y otros.	Técnico Servicio Civil: 1, 2,3	• Mapea procesos y elabora procedimientos. • Analiza los procesos productivos de bienes y servicios en busca de la mejora continua. • Ejecuta estudios del trabajo. • Elabora informes utilizando esquemas, diagramas y gráficos. • Aplica conceptos de distribución de planta. • Aplica técnicas para el incremento de la productividad en los procesos. • Previene accidentes laborales. • Aplica normativas nacionales e internacionales. • Ejecuta los controles y llevar registros de la recepción y el despacho de materiales. • Trabaja en equipo de manera interdisciplinaria, dirigiendo, coordinando y transmitiendo sus conocimientos.
	Docencia e investigación	• Planifica procesos de aprendizaje. • Elabora material didáctico. • Recopila datos y analiza la información. • Ofrece capacitación técnica. • Documenta procedimientos.
	Auditoría interna	• Participa en auditorías. • Prepara reportes de hallazgos. • Evalúa sistemas y documentación.

Fuente: Información proporcionada por la UTN, 2024.

Tabla 2: Campo de inserción laboral, sector privado, Diplomado

Lugares / Empresas	Puestos / Cargos	Funciones
Industriales en todos sus ámbitos, manufactura avanzada, comerciales, servicios en todos sus ámbitos.	• Supervisión de producción • Encargado/a de línea • Supervisión de área	• Analiza los procesos de producción (las entradas y salidas de materiales) en busca de la mejora continua. • Elabora informes utilizando esquemas, diagramas y gráficos. • Vigila la seguridad ocupacional y mitigación de riesgos laborales. • Capacita, dirige y supervisa al personal de proceso con eficacia y liderazgo.
	Asistente de Ingeniería, desarrollo e Innovación (I+D+I)	• Ejecuta estudios del trabajo. • Elabora informes utilizando esquemas, diagramas y gráficos. • Aplica conceptos de distribución de planta. • Aplica técnicas para el incremento de la productividad en los procesos. • Previene accidentes laborales. • Apoya la Investigación de nuevos procesos.
	Gestor/a del mantenimiento	• Ejecuta programas de mantenimiento productivo básico. • Apoya funciones del mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo. • Controla y maneja existencias para mantenimiento.
	Programador/a de la producción	• Elabora y ejecuta planes de producción. • Analiza indicadores.
	Supervisión de producción	• Ejecuta labores en la fabricación de productos y servicios. • Manejo de personal.
	• Supervisión de calidad • Asistente de calidad	• Controla la calidad en los procesos. • Aplica la normativa nacional e internacional. • Usa equipo e instrumentos para la medición de parámetros. • Elabora informes utilizando esquemas, diagramas y

		gráficos.
Industriales en todos sus ámbitos, manufactura avanzada, comerciales, servicios en todos sus ámbitos.	• Encargado/a de bodegas • Asistente de proveeduría	• Maneja de manera espacial los elementos de almacenaje. • Administra los inventarios. • Ejecuta los controles y lleva registros de la recepción y el despacho de materiales. • Gestión de materiales peligrosos en almacenes.
	Docencia e investigación	• Planifica procesos de aprendizaje. • Elabora material didáctico. • Recopila datos y analiza información. • Ofrece capacitación técnica. • Documenta procedimientos.
	Auditoría interna	• Participa en auditorías. • Prepara reportes de hallazgos. • Evalúa sistemas y documentación.
Ejercicio privado.	Empresario/a emprendedor/a	• Administra su propia empresa, desarrolla productos y gestiona su operatividad. • Desarrolla nuevos proyectos productivos.

Fuente: Información proporcionada por la UTN, 2024.

Estos futuros profesionales, con formación en el campo de inserción laboral del Diplomado, estarán capacitados para desempeñar roles técnicos, docentes, contribuyendo al desarrollo y la eficiencia de las instituciones gubernamentales y organizaciones descentralizadas. Estos profesionales estarán preparados para aportar de manera significativa tanto en el ámbito público como en el privado, impulsando la eficiencia, la innovación y el desarrollo en sus respectivos campos laborales.

Bachillerato

Tabla 3: Campo de inserción laboral, sector público, Bachillerato

Lugares / Empresas	Puestos / Cargos	Funciones
Gobierno central, empresas públicas, instituciones descentralizadas, Gobiernos locales y otros.	Profesional Servicio Civil: 1, 2	• Mapea procesos y elabora procedimientos. • Analiza y aplica cambios a los procesos productivos de bienes y servicios en busca de la mejora continua. • Coordina y ejecuta estudios del trabajo. • Elabora informes utilizando esquemas, diagramas y gráficos. • Diseña distribuciones de planta eficientes. • Propone planes de mejora continua para el incremento de la productividad en los procesos. • Incorpora diseños innovadores para la prevención de accidentes laborales. • Coordina en la organización las normativas de calidad, nacionales e internacionales. • Diseña planes de control y registros del movimiento de materiales. • Lidera equipos interdisciplinarios, dirigiendo, coordinando y transmitiendo sus conocimientos. • Evalúa el desempeño de proveedores. • Establece los requerimientos técnicos para contratos con proveedores nacionales e internacionales.
	Docencia e investigación	• Planifica procesos de aprendizaje • Elabora material didáctico. • Recopila datos y analiza información. • Brinda capacitación técnica y profesional. • Documenta procedimientos. • Redacta artículos técnico-científicos.
	Auditoría interna o externa	• Participa en auditorías internas y externas. • Evalúa personal técnico. • Prepara reportes de hallazgos. • Evalúa sistemas y documentación.

Fuente: Información proporcionada por la UTN, 2024.

Tabla 4: Campo de inserción laboral, sector privado, Bachillerato

Lugares / Empresas	Puestos / Cargos	Funciones
Industriales en todos sus ámbitos, manufactura avanzada, comerciales, servicios en todos sus ámbitos.	• Jefatura o supervisión de producción • Encargado/a de línea de producción • Jefatura o supervisión de área	• Dirige y coordina los procesos de producción (las entradas y salidas de materiales) en busca de la mejora continua. • Elabora y analiza informes utilizando esquemas, diagramas y gráficos. • Supervisa las operaciones relacionadas con la seguridad ocupacional y mitigación de riesgos laborales. • Organiza, capacita, dirige y supervisa al personal de proceso con eficacia, eficiencia y liderazgo.
	• Encargado/a o asistente de Ingeniería, desarrollo e Innovación • (I+D+i)	• Ejecuta y supervisa estudios del trabajo. • Elabora y analiza informes utilizando esquemas, diagramas y gráficos. • Diseña propuestas de distribución de planta. • Aplica y diseña proyectos de mejora para el incremento de la productividad en los procesos. • Incorpora diseños innovadores para la prevención de accidentes laborales. • Investiga y propone la investigación de nuevos procesos.
	Gestor/a del mantenimiento	• Ejecuta programas de mantenimiento productivo básico. • Coordina actividades de mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo. • Controla y maneja existencias para mantenimiento.
	• Gestor/a de calidad • Jefatura de calidad • Asistente de dirección de calidad	• Gestiona y asegura la calidad en los procesos. • Coordina en la organización las normativas de calidad, nacionales e internacionales. • Diseña planes para el control metrológico. • Elabora informes utilizando esquemas, diagramas y gráficos.

Industriales en todos sus ámbitos, manufactura avanzada, comerciales, servicios en todos sus ámbitos	• Jefatura de bodegas • Jefatura o asistente de proveeduría • Encargado/a o Jefatura de logística	• Diseña de manera espacial los elementos de almacenaje. • Administra los inventarios. • Diseña y ejecuta los controles para un adecuado manejo de inventarios. • Gestiona los materiales peligrosos en almacenes. • Coordina las actividades logísticas en la organización. • Evalúa el desempeño de los proveedores. • Establece los requerimientos técnicos para contratos con proveedores nacionales e internacionales.
Ejercicio privado.	Empresario/a emprendedor/a	• Administra su propia empresa, desarrollar productos y gestiona su operatividad. • Desarrolla nuevos proyectos productivos.

Fuente: Información proporcionada por la UTN, 2024.

Después de finalizar el bachillerato, el graduado adquiere la capacidad para desempeñar funciones que requieren interactuar con una variedad de audiencias,, brindando apoyo técnico. También puede participar en negociaciones para evaluar la factibilidad de ejecutar planes, programas o proyectos, así como para dar continuidad a las operaciones en entidades tanto del ámbito público como privado.

Licenciatura

Tabla 5: Campo de inserción laboral, sector público, Licenciatura

Lugares / Empresas	Puestos / Cargos	Funciones
Gobierno central, empresas públicas, instituciones descentralizadas, Gobiernos locales y otros.	Profesional Servicio Civil: 1, 2 y 3	• Modela procesos productivos. • Aprueba y elabora procedimientos y otros documentos de la organización. • Gestiona los cambios en los procesos productivos de bienes y servicios en busca de la mejora continua.

		• Dirige los estudios del trabajo. • Elabora informes utilizando esquemas, diagramas y gráficos. • Diseña y administra distribuciones de plantas eficientes. • Lidera planes de mejora continua para el incremento de la productividad en los procesos. • Diligencia diseños innovadores para la prevención de accidentes laborales. • Administra en la organización las normativas de calidad, nacionales e internacionales. • Diseña planes para controles y registros del movimiento de materiales. • Lidera equipos interdisciplinarios, dirigiendo, coordinando y transmitiendo sus conocimientos. • Evalúa el desempeño de los proveedores. • Establece los requerimientos técnicos para contratos con proveedores nacionales e internacionales.
	Docencia e investigación	• Planifica procesos de aprendizaje. • Elabora material didáctico. • Recopila datos y analiza información. • Brinda capacitación técnica y profesional. • Documenta procedimientos. • Redacta artículos técnico-científicos. • Coordina equipos docentes y de investigación.
	Auditoría interna o externo	• Participa en auditorías internas y externas. • Evalúa personal técnico. • Prepara reportes de hallazgos. • Evalúa sistemas y documentación. • Coordina equipos interdisciplinarios en auditorías externas e internas.

Fuente: Información proporcionada por la UTN, 2024.

Tabla 6: Campo de inserción laboral, sector privado, Licenciatura

Lugares / Empresas Puestos / Cargos Funciones

Industriales en todos sus ámbitos, manufactura avanzada, comerciales, servicios en todos sus ámbitos.	• Gerencia, dirección o jefatura de producción • Encargado/a o líder de departamento de producción • Jefatura o dirección de área	• Dirige y coordina organizaciones de bienes o servicios. • Gestiona y coordina los procesos de producción (las entradas y salidas de materiales) en busca de la mejora continua. • Elabora y analiza informes utilizando esquemas, diagramas y gráficos. • Revisa informes elaborados por profesionales de otras áreas. • Gestiona las operaciones relacionadas con la seguridad ocupacional y mitigación de riesgos laborales. • Organiza, capacita, dirige y supervisa personal interdisciplinario con eficacia, eficiencia y liderazgo.
	Gerencia, dirección o jefatura de Ingeniería, desarrollo e Innovación (I+D+i)	• Gestiona la implementación, ejecución y supervisión de estudios del trabajo. • Elabora y analiza informes utilizando esquemas, diagramas y gráficos. • Revisa informes elaborados por otros profesionales de otras áreas. • Toma decisiones basadas en informes elaborados por profesionales de otras áreas. • Diseña propuestas de distribución de planta innovadoras y gestiona su implementación. • Coordina o dirige proyectos de mejora interdisciplinarios para el incremento de la productividad en los procesos. • Gestiona diseños innovadores para la prevención de accidentes laborales. • Lidera la Investigación de nuevos procesos.
	Gestor/a del mantenimiento	• Gestiona programas de mantenimiento. • Analiza indicadores para la confiabilidad de equipos. • Ejecuta programas de mantenimiento productivo básico. • Coordina actividades de mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo. • Controla y maneja existencias para mantenimiento.

Industriales en todos sus ámbitos, manufactura avanzada, comerciales, servicios en todos sus ámbitos.	• Gestor/a de calidad • Jefatura de calidad. • Gerencia de calidad.	• Gestiona y asegura de manera sistematizada, la calidad en la organización. • Coordina los sistemas de gestión de calidad en la organización. • Diseña y gestiona planes para el control metrológico. • Elabora informes utilizando esquemas, diagramas y gráficos.
	• Jefatura de proveeduría. • Gerencia de logística.	• Gestiona y coordina el manejo de los almacenes. • Administra los controles para un adecuado manejo de inventarios. • Gerencia la cadena de abastecimiento y sus actividades nacionales e internacionales. • Evalúa el desempeño de los proveedores. • Establece los requerimientos técnicos para contratos con proveedores nacionales e internacionales.
Ejercicio privado.	Empresario/a emprendedor/a	• Administra su propia empresa, desarrolla productos y gestiona su operatividad. • Desarrolla nuevos proyectos productivos.

Fuente: Información proporcionada por la UTN, 2024.

Se muestra las diversas áreas de inserción laboral para licenciados tanto en el sector público como en el privado. En el sector público, se destacan roles en el Servicio Civil que abarcan desde la modelación de procesos productivos hasta la docencia e investigación, auditoría y gestión de calidad.

De acuerdo con el estudio de *Seguimiento de la Condición Laboral de las Personas Graduadas 2017-2019 de las Universidades Estatales Costarricenses,* cuyos datos fueron recolectados en 2022 y publicados en 2023 se realiza la revisión de los datos de: *ingeniería Industrial,* establecida por el OLaP, según tres conceptos básicos de empleo, a saber:

- Desempleo: se considera desempleado a quien no encuentra trabajo, aunque busca conseguirlo.
- Subempleo por insuficiencia de horas: se considera subempleado por horas a quien trabaja menos de tiempo completo porque no consigue una jornada mayor.
- Trabajo con poca relación con la carrera que estudió: incluye a aquellas personas graduadas cuyo trabajo tiene poca o ninguna relación con la carrera cursada porque no encuentran empleo relacionado con dicha carrera.

A continuación, se detalla la información presentada en el estudio del OLaP en la Tabla 7.

Tabla 7: Situación laboral de los graduados de ingeniería Industrial según variables del OLaP.

Variables OLaP	Valores generales para graduados de todas las disciplinas	Valores de la disciplina de Ingeniería Industrial
Desempleo	6,5%	3.1%
Subempleo por insuficiencia horas	2,8%	0.8%
Trabajo con poca relación con la carrera	7,9%	2.5%

Fuente: CONARE-OLaP (2023), Estudio de Seguimiento de la Condición Laboral de las Personas Graduadas 2017-2019 de las Universidades Costarricenses.

Para tener una referencia, el OLaP considera en estas disciplinas las siguientes carreras:

Ingeniería Industrial / Ingeniería Producción Industrial / Ingeniería Procesos y Calidad.

9. Oferta académica aprobada, según datos de la División Académica de OPES

La Tabla 7 proporciona una visión clara de la situación laboral de los graduados en Ingeniería Industrial en comparación con el promedio general de todas las disciplinas. En cuanto al desempleo, los graduados en Ingeniería Industrial tienen una tasa significativamente más baja del 3.1%, en contraste con el promedio general del 6.5%. Además, en términos de subempleo por insuficiencia de horas, la disciplina de Ingeniería Industrial muestra una tasa aún más baja del 0.8%, frente al promedio general del 2.8%. Esto sugiere que los graduados en Ingeniería Industrial tienen una mayor probabilidad de encontrar empleos que se ajusten a sus habilidades y conocimientos. Además, el trabajo con poca relación con la carrera es notablemente menor para los graduados en Ingeniería Industrial, con un 2.5% en comparación con el promedio general del 7.9%. Estos datos destacan la demanda y la adecuación del mercado laboral para los profesionales de Ingeniería Industrial en comparación con otras disciplinas.

La oferta académica aprobada en relación con la disciplina de Producción Industrial corresponde a la descrita en la Tabla 12.

Tabla 12. Oferta académica en universidades públicas y privadas en relación con Producción Industrial.

Carrera	Grado	Universidad	Sede	Año
Ingeniería en Producción Industrial	L	Instituto Tecnológico de Costa Rica	Central	1973
Ingeniería en Producción Industrial	D	Universidad Técnica Nacional, Sede Central	Central	2008
Ingeniería en Producción Industrial	DB	Universidad Técnica Nacional, Sede Pacífico	Pacífico	2011
Ingeniería en Producción Industrial	DBL	Universidad Técnica Nacional, Sede Pacífico	Pacífico	2015
Ingeniería en Producción Industrial	B	Instituto Tecnológico de Costa Rica, Sede Limón	Limón	2014
Ingeniería en Producción Industrial	L	Instituto Tecnológico de Costa Rica, Sede San Carlos	Regional San Carlos	2014

D: Diplomado, B: Bachillerato, L: Licenciatura
Fuente: Base de datos de oferta académica, División Académica, CONARE y datos del Conesup.

La Tabla 12 muestra la oferta académica de Ingeniería en Producción Industrial en diversas universidades públicas y privadas de Costa Rica. En el Instituto Tecnológico de Costa Rica (TEC), esta carrera se ofrece como Licenciatura desde 1973 en la sede principal, mientras que en la sede de Limón se ofrece como Bachillerato desde 2014. Por otro lado, la Universidad Técnica Nacional (UTN) ofrece un diplomado (D) en Producción Industrial en sus sedes Central y Pacífico desde el año 2008 y la Licenciatura y sus salidas laterales desde 2015. Estas opciones educativas reflejan el compromiso de las instituciones con la formación en el campo de la producción industrial, adaptándose a las necesidades del mercado laboral y brindando oportunidades de estudio en diferentes regiones del país.

Los requisitos de ingreso a la carrera de la persona estudiante son:

10. Requisitos de ingreso

Diplomado:

- Poseer el Título de Bachiller en Educación Medio o su equivalente reconocido por el Ministerio de Educación Pública.
- Cumplir con los requisitos administrativos, política de admisión y de otra índole que solicite la UTN.

Bachillerato:

- Completar el plan de estudios del Diplomado en Producción Industrial.

Licenciatura:

- Ser una persona egresada del Bachillerato en Ingeniería en Producción Industrial de la Universidad Técnica Nacional
- Cumplir con los lineamientos y procedimientos de ingreso definidos por la Universidad Técnica Nacional.

La UTN no indica cursos de nivelación para ingresar al tramo de licenciatura. Lo planteado por la UTN cumple con la normativa vigente.

11. Requisitos de graduación

A continuación, se presentan los siguientes requisitos para graduación:

Diplomado:

- Aprobar todos los cursos del plan de estudios.
- Aprobar los cursos de Programa Institucional de Idiomas para el Trabajo (PIT).
- Cumplir con los requisitos administrativos y de otra índole que señale la Universidad.

Bachillerato:

- Aprobar todos los cursos del plan de estudios.
- Aprobar el Trabajo Comunal Universitario (TCU).
- Cumplir con los requisitos administrativos y de otra índole que señale la Universidad.

Licenciatura:

- Aprobar todos los cursos del plan de estudios.
- Aprobación del Trabajo final de graduación de acuerdo con la normativa establecida por la Universidad Técnica Nacional.
- Cumplir con los requisitos administrativos y de otra índole que señale la Universidad.

Según lo establecido en el Reglamento de Trabajos Finales de Graduación (TFG) de la Universidad Técnica Nacional, para graduarse del grado de licenciatura la persona estudiante debe elegir y aprobar una de las siguientes modalidades de TFG:

a) Tesis de Graduación: Proceso riguroso de investigación para generar conocimientos y aportes originales sobre el problema investigado, consiste en plantear hipótesis originales y relevantes, mediante una investigación preferiblemente aplicada, o básica que las verifique.

b) Seminario de Graduación: Abordaje colectivo de una problemática de la realidad nacional o internacional, científica o profesional, mediante la aplicación de las teorías y métodos de investigación propios de la disciplina y se caracteriza por

vincular los fundamentos teórico-prácticos con la problemática propuesta y el análisis del problema planteado desde diversas perspectivas que propicien respuestas a la realidad estudiada.

c) Proyecto de Graduación: Elaboración de un proyecto aplicado directamente a una empresa, institución u organización, donde el sustento propio del trabajo se basa en un estudio que permita elaborar un plan de acción para el abordaje de una problemática, que incluye el diagnóstico, la identificación de las oportunidades de mejora, la determinación de medios válidos para resolver el planteamiento y las estrategias de intervención en contextos determinados.

Lo planteado por la UTN cumple con la normativa vigente.

12. Listado de los cursos de la carrera

El listado de las actividades académicas que desarrollará este programa se presenta en forma detallada en el Anexo A y cumplen con lo establecido en la normativa.

13. Descripción de los cursos de la carrera

Los programas de los cursos y demás actividades académicas se muestran en el Anexo B y cumplen con lo establecido en la normativa.

14. Correspondencia del equipo docente con los cursos asignados

En la normativa universitaria se establece que para ser docente de grado (Bachillerato y Licenciatura) los docentes deben poseer al menos el grado de licenciatura y su título o diploma deberá mostrar afinidad con los contenidos de los cursos o las actividades académicas asignadas.

Los nombres y los grados académicos de los profesores propuestos aparecen en el Anexo C.

La División Académica está de acuerdo en que se están cumpliendo las normativas actuales relacionadas con el personal docente.

15. Conclusiones

La propuesta cumple con la normativa aprobada por el CONARE correspondiente a:

- Convenio para crear una nomenclatura de grados y títulos de la Educación Superior Estatal[3].
- Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior[4] .
- Lineamientos para la creación y rediseño de carreras universitarias estatales.
- Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (MCESCA).

[3] Aprobado por el CONARE en sesión No.47-2023, celebrada el 3 de octubre de 2023 y ratificado por los Consejos Universitarios e Institucional. Publicado en La Gaceta (Diario Oficial) 190 de 16 de octubre de 2023, páginas 42 a 46.

[4] Aprobado por el CONARE el 10 de noviembre de 1976.

16. Ficha de información para gestión de datos de la División Académica

Nombre de la carrera:	Diplomado en Producción Industrial Bachillerato en Ingeniería en Producción Industrial Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial	
Universidad	Universidad Técnica Nacional	
Grado académico	Diplomado, Bachillerato y Licenciatura	
Nombre de la titulación:	Diplomado en Producción Industrial Bachillerato en Ingeniería en Producción Industrial Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial	
Clasificación carreras STEM		
Carrera STEM	x Sí	No
Número de créditos: totales 180	Número de periodos totales: 14	Tipo de ciclo o periodo: Cuatrimestral
Clasificación Campos de Educación y Formación (CINE-F 2013), UNESCO:		
Campo amplio (área)	Campo específico (disciplina)	*Campo detallado (carrera)*
07 Ingeniería, Fabricación y Construcción	071 Ingeniería y oficios de ingeniería	0711 Ingeniería química y procesos
Observaciones Generales		

Anexo A

Estructura curricular del Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial con salida lateral de Diplomado en Producción Industrial de la Universidad Técnica Nacional

Curso	Créditos
I Nivel	**12**
Contabilidad básica	2
Principios de administración industrial	2
Introducción a la ingeniería en producción industrial	3
Métodos y técnicas de investigación	2
Matemática general para ingeniería	3
II Nivel	**14**
Informática industrial I	3
Programación de la producción I	3
Dibujo técnico	2
Probabilidad y estadística I	3
Cálculo I	3
III Nivel	**15**
Informática industrial II	3
Programación de la producción II	3
Ingeniería de métodos	3
Probabilidad y estadística II	3
Cálculo II	3
IV Nivel	**14**
Física I	3
Laboratorio de física I	1
Fundamentos de logística	3
Principios de mantenimiento industrial	2
Medición del trabajo	3
Laboratorio de medición del trabajo	2
V Nivel	**15**
Física II	3
Laboratorio de física II	1
Administración de inventarios	3
Ingeniería de salud ocupacional	2
Distribución en planta	3
Costos de producción	3
VI Nivel	**15**
Química I	3
Laboratorio de química I	1
Simulación de procesos industriales I	3
Ingeniería de calidad	2
Práctica profesional	6
Total, de créditos Diplomado	**85**
VII Nivel	**11**
Actividad cultural	1

Química II	3
Laboratorio de química II	1
Formación humanística	3
Álgebra lineal	3
VIII Nivel	**13**
Formación humanística	3
Ecuaciones diferenciales	3
Ingeniería económica	3
Operaciones industriales	2
Electrotecnia	2
IX Nivel	**10**
Actividad deportiva	0
Formación humanística	3
Investigación de operaciones	3
Termodinámica	2
Gestión de sistemas mecánicos I	2
X Nivel	**14**
Formación humanística	3
Diseño de procesos I	3
Gerencia de proyectos	3
Gestión de sistemas mecánicos II	2
Simulación de procesos industriales II	3
XI Nivel	**11**
Administración estratégica	3
Introducción a la ciencia de datos	3
Diseño de procesos II	3
Ingeniería de la confiabilidad	2
Total, de créditos Bachillerato	**59**
XII Nivel	**11**
Diseño estadístico de experimentos	3
Desarrollo de emprendedores	2
Productividad	3
Optativos según área	3
XIII Nivel	**13**
Procesos de manufactura moderna	2
Gestores de cambio organizacional	3
Gerencia de sistemas de calidad	2
Taller de investigación	3
Optativos según área II	3
XIV Nivel	**12**
Automatización y domótica Industrial	2
Gerencia de la cadena de abastecimiento	3
Ética profesional	2
Gerencia energética	2
Investigación dirigida	0
Optativos según área III	3
Total, de créditos Licenciatura	**36**
Total, de créditos	**180**

BLOQUE OPTATIVO IPRIOPT-I	12
Ciencia de los alimentos (A)	3
Logística aduanal (B)	3
Estadística avanzada para Big Data (C)	3
BLOQUE OPTATIVO IPRIOPT-II	
Maquinaria y equipos para el procesamiento de alimentos (A)	3
Diseño de centros logísticos (B)	3
Inteligencia de negocios y minería datos (C)	3
BLOQUE OPTATIVO IPRIOPT-IIi	
Métodos para el procesamiento de alimentos (A)	3
Administración de flotillas (B)	3
Aprendizaje automático (C)	3

Anexo B

Programas de los cursos del Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial con salida lateral de Diplomado en Producción Industrial de la Universidad Técnica Nacional

I Nivel

CURSO: CONTABILIDAD BÁSICA
CREDITOS: 2

I. DESCRIPCIÓN
Este curso está dirigido a estudiantes de ingeniería en producción industrial que requieren como parte de su formación comprender las bases de la contabilidad y manejar su aplicación en el quehacer laboral por medio del análisis de estados financieros y la planeación financiera, así como desarrollar las habilidades para el manejo, el registro y la valuación de los inventarios desde el punto de vista contable. Razón por la cual, busca la construcción de conocimientos relacionados con la contabilidad de costos, que permitan la toma de decisiones en su desempeño laboral.
Se desarrolla bajo una metodología de aprendizaje activo, constructivista y participativo, aplicando los conceptos por medio del desarrollo de casos prácticos, con lo que se busca que la persona estudiante logre los saberes necesarios.
La evaluación (en su enfoque cualitativo y cuantitativo), se llevará a cabo con el propósito de evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en el campo de la administración desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, desde sus funciones diagnóstica, sumativa y formativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Fundamentar la importancia de la contabilidad, como técnica para la interpretación de informes financieros, la planeación financiera y la toma de decisiones en empresas industriales.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Producir registros de las transacciones y los respectivos estados financieros, para la comprensión de los procedimientos a desarrollar dentro de un ciclo contable.
2.2.2. Analizar la funcionalidad y uso de los estados financieros, para la comprensión de su aplicación en el quehacer laboral.
2.2.3. Aplicar la planeación financiera, para el análisis y toma de decisiones financieras.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I: CONCEPTOS BÁSICOS Y PROCEDIMIENTOS DE CONTABILIDAD
UNIDAD II: AJUSTES, ELABORACIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS
UNIDAD III: ANÁLISIS DE ESTADOS FINANCIEROS
UNIDAD IV: PROCESO DE PLANEACIÓN FINANCIERA

CURSO: PRINCIPIOS DE ADMINISTRACIÓN INDUSTRIAL
CRÉDITOS: 2

I. DESCRIPCIÓN
Este curso busca la construcción de conocimientos relacionados con la administración y sus aplicaciones prácticas en las organizaciones (públicas-privadas), tanto en la implementación como en el desarrollo de estrategias empresariales. Razón por la cual, se fundamenta principalmente en conceptos básicos de la administración: planeación, organización, dotación de personal, dirección o liderazgo, control, la administración de operaciones y gestión de calidad.
Se utiliza una metodología constructivista y participativa, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos mediante, metodologías de aprendizaje activo que posibiliten el análisis crítico, reflexivo y creativo para el diagnóstico, resolución de problemas y toma de decisiones, propiciando métodos participativos y colaborativos, que enriquezcan la experiencia de aprendizaje y la motivación en la comunidad de aprendientes.
La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en el campo de la administración desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, desde sus funciones diagnóstica, sumativa y formativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Analizar la importancia de los conceptos de la administración y su aplicación práctica en las organizaciones, para la implementación de estrategias empresariales.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Identificar los diferentes enfoques de las teorías administrativas y su aplicación práctica.
2.2.2. Describir el impacto del ambiente externo en la toma de decisiones empresariales.
2.2.3. Detallar las fases del proceso administrativo como acciones necesarias para el desarrollo de estrategias organizacionales.
2.2.4. Describir el impacto de la productividad y la gestión de la calidad en la administración de los procesos y la cadena de valor.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LA ADMINISTRACIÓN
UNIDAD II: FUNCIONES DE LAS GERENCIAS
UNIDAD III: ADMINISTRACIÓN Y SOCIEDAD
UNIDAD IV: ADMINISTRACIÓN GLOBAL Y DE CALIDAD
UNIDAD V: PLANEACIÓN
UNIDAD VI: ORGANIZACIÓN
UNIDAD VII: INTEGRACIÓN DE PERSONAL
UNIDAD VIII: DIRECCIÓN
UNIDAD IX: CONTROL
UNIDAD X: PRODUCTIVIDAD, ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES Y GESTIÓN DE CALIDAD

CURSO: INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
CRÉDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
Este curso pretende que cada persona estudiante construya conocimientos mediante el desarrollo de competencias sobre la ingeniería y sus aplicaciones prácticas en las organizaciones (públicas-privadas). Este proceso se fundamenta principalmente en conceptos básicos de la ingeniera: dirección, liderazgo, control y mejora continua en las operaciones y gestión de calidad.

Se utiliza una metodología constructivista y participativa, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos mediante la interacción de la teoría, la construcción de conocimientos, las experiencias previas y su aplicabilidad en función de posibilitar un aprendizaje permanente y significativo desde el punto de vista del análisis crítico, reflexivo y creativo para el diagnóstico, resolución de problemas y toma de decisiones, propiciando métodos participativos y colaborativos, que enriquezcan la experiencia de aprendizaje y la motivación en cada estudiante.
La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en el campo de la ingeniería desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, desde sus funciones: diagnóstica, sumativa y formativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Analizar la importancia de los conceptos de la ingeniería y su aplicación práctica en las organizaciones.

2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Conceptualizar el origen y las áreas de la ingeniería, valorando los diferentes enfoques y su aplicación práctica en el contexto actual de las empresas.
2.2.2. Diferenciar el proceso de aprendizaje y pensamiento creativo para la resolución de problemas desde la ingeniería.
2.2.3. Identificar la importancia de la comunicación en la ingeniería mediante la aplicación de recursos de comunicación oral y escrita.
2.2.4. Contrastar las responsabilidades éticas de la ingeniería mediante el uso del pensamiento complejo.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA
UNIDAD II: APRENDIZAJE Y PENSAMIENTO CREATIVO
UNIDAD III: SOLUCIÓN DE PROBLEMAS
UNIDAD IV: COMUNICACIÓN EN INGENIERÍA
UNIDAD V: ÉTICA EN INGENIERÍA

CURSO: MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN
CREDITOS: 2

I. DESCRIPCIÓN
Este curso busca la construcción colectiva de los saberes sobre el campo de la metodología de la investigación, y la importancia del proceso investigativo durante la etapa de formación universitaria. La investigación científica se conforma por distintas etapas diferenciadas e interconectadas, el curso le proporciona a cada persona saberes y experiencias investigativas que fortalecen su capacidad para solucionar problemas propios de la disciplina.
El aporte a la formación se centra en poder potenciar, fortalecer y construir competencias sobre los diversos elementos de una investigación científica, logrando vincular el área ingenieril y las líneas de investigación de la carrera con la estructura de un proceso investigativo, además de la reflexión sobre la ciencia, método científico, normas de estilo para la comunicación académica vigentes y elementos de un anteproyecto.
El desarrollo de este curso se enmarca en una metodología participativa, “que involucra la integración del contexto, sensibilidades e historia de cada participante, el interaprendizaje, la interacción entre pares, el diálogo (…)” (UTN, 2016). En estrecha relación con las funciones de la evaluación a saber: diagnóstica, sumativa y formativa, aunada a los tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE
2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Valorar el proceso investigativo como fuente de innovación en la disciplina.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Describir el valor teórico y práctico que tiene la investigación científica para la toma de decisiones en la disciplina.
2.2.2. Analizar las partes que conlleva el proceso investigativo para la aplicación procedimental de cada paso metodológico.
2.2.3. Identificar las formas permitidas para la presentación del proyecto de investigación que contemplen las etapas del proceso metodológico.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN
UNIDAD II. BASES DE UNA INVESTIGACIÓN
UNIDAD III. LAS FUENTES Y EL PROCESO DE BÚSQUEDA
UNIDAD IV: TIPOS DE INVESTIGACIÓN
UNIDAD V: LAS TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN
UNIDAD VI: TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN
UNIDAD VII: PREPARACIÓN DE LA EXPOSICIÓN
UNIDAD VIII: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

CURSO: MATEMÁTICA GENERAL PARA INGENIERÍA
CRÉDITOS: 3

DESCRIPCIÓN
El curso de Matemática General está dirigido a estudiantes de las carreras de ingeniería de la UTN. 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.
El curso establece una metodología participativa donde la interpretación y el análisis son los elementos esenciales. Además, se utilizarán diferentes técnicas didácticas que faciliten el proceso enseñanza y aprendizaje; con ello se busca una participación por parte del estudiante, en constante interacción con su medio y los recursos disponibles.
En lo que respecta a la evaluación, se hará de ésta un proceso de aprendizaje significativo, donde el estudiante logre encontrarle funcionalidad con su diario quehacer, también es continua e integrada al ritmo de la clase, lo que permite obtener información sobre su evolución, dificultades y progresos Para tener éxito en este curso, deben de invertir por lo menos cinco horas de estudio independiente, aparte de las horas de clase.

II. PROPÓSITOS

2.1. PROPÓSITO GENERAL
Desarrollar destrezas matemáticas mediante el análisis, interpretación y resolución de problemas de aplicación matemática para utilizarlos como lenguaje y herramienta fundamental en la construcción de conocimiento en las diversas áreas profesionales.

2.2. PROPÓSITOS ESPECÍFICOS
Adquirir los conocimientos básicos de álgebra, factorización y racionalización, mediante la formulación y explicación de ejercicios planteados por el docente, para aplicarlo en la solución de ejercicios.
Resolver ecuaciones e inecuaciones: lineales, cuadráticas y de valor absoluto, con ayuda de las explicaciones del docente y el trabajo en grupo, para la resolución y formulación de problemas matemáticos.
Aplicar los conocimientos de función lineal, cuadrática, exponencial, logarítmica y trigonométrica, mediante las explicaciones del docente y el apoyo de software que permitan la visualización de las diferentes propiedades de las funciones, para la interpretación de situaciones de la vida real que se modelen mediante algún tipo de estas funciones.
Utilizar los conocimientos básicos de Trigonometría, con ayuda de la explicación del docente, en la resolución de ejercicios y problemas.

III. CONTENIDOS CURRICULARES
3.1 CONTENIDOS TEMÁTICOS
UNIDAD I. EL CONJUNTO DE LOS NÚMEROS REALES (IR)
UNIDAD II. EXPRESIONES ALGEBRAICAS
UNIDAD III. ECUACIONES ALGEBRAICAS
UNIDAD IV. INECUACIONES ALGEBRAICAS
UNIDAD V. VALOR ABSOLUTO
UNIDAD VI. FUNCIONES ALGEBRAICAS
UNIDAD VII. FUNCIÓN EXPONENCIAL Y FUNCIÓN LOGARÍTMICA
UNIDAD VIII. FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS
UNIDAD IX. ÁREAS Y VOLÚMENES

II Nivel

CURSO: INFORMÁTICA INDUSTRIAL I
CREDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
Este curso tiene como fin que cada estudiante construya los distintos saberes (conocer, hacer, ser) que le permitan desarrollar algoritmos para solucionar problemas de automatización y/o análisis de datos.
En la sociedad actual, el desarrollo de disciplinas STEAM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) son esenciales para la formación integral de profesionales, porque les permite adaptarse de manera más sencilla a las nuevas tecnologías e incorporar saberes de otras áreas del conocimiento a la solución y análisis de problemas específicos de su campo de estudio.
Se utiliza una metodología constructivista que promueva el desarrollo del aprendizaje significativo, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos, por medio del análisis de casos, preguntas estimuladoras y, el planteamiento de retos. La evaluación se efectúa con el propósito de valorar el grado de interiorización y aplicación de los conceptos básicos de programación, con la finalidad de que cada estudiante alcance los resultados de aprendizaje esperados, desde un enfoque tanto cualitativo como cuantitativo, desde sus propósitos diagnóstica, formativa, y sumativa, así como desde sus tipos: auto, co y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Elaborar algoritmos con lenguajes de programación actuales.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Relacionar los conceptos básicos de programación con el diseño de algoritmos.

2.2.2. Elegir funciones eficientes para el diseño de algoritmos.
2.2.3. Formular algoritmos que puedan ser empleados en la solución de problemas.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. CONCEPTOS BÁSICOS DE PROGRAMACIÓN
UNIDAD II. TIPOS DE DATOS
UNIDAD III. OPERADORES
UNIDAD IV. TIPOS DE ARREGLOS
UNIDAD V. COMPLEMENTOS MATEMÁTICOS

CURSO: PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN I
CRÉDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
En este curso se desarrollan técnicas básicas para el planeamiento y control de la producción, de manera que cada persona estudiante construya conocimientos mediante el desarrollo de competencias sobre la ingeniera y sus aplicaciones prácticas en las organizaciones (públicas-privadas), Este proceso se fundamenta principalmente en conceptos básicos de la programación de corto plazo, secuenciamiento y priorización de órdenes en el piso de producción, mediante la mejora continua, con apoyo de herramientas informáticas.
Se utiliza una metodología constructivista y participativa, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos mediante la interacción de la teoría, la construcción de conocimientos y experiencias de las personas estudiantes, con la aplicabilidad de estos en función de posibilitar un aprendizaje permanente y significativo desde el punto de vista del análisis crítico, reflexivo y creativo para el diagnóstico, resolución de problemas y toma de decisiones, propiciando métodos colaborativos.
La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en el campo de la programación de la ingeniería desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, desde sus funciones diagnóstica, sumativa y formativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Planificar las operaciones de corto plazo en empresas de servicios y de producción, mediante el uso de herramientas analíticas, sustentadas en casos reales.

2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Describir los sistemas productivos de las empresas de manufactura y servicios mediante el uso de metodologías de aprendizaje activo.
2.2.2. Planificar métodos de la programación de la producción en el corto plazo mediante la solución de problemas de programación en manufactura y servicios.
2.2.3. Reconocer las principales herramientas de manufactura esbelta y los componentes y características de la función de producción y herramientas para la toma de decisiones.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I: ANTECEDENTES DE LA ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN
UNIDAD II: NOCIONES DE PRODUCTIVIDAD
UNIDAD III: NOCIONES DE COSTOS Y SISTEMAS PRODUCTIVOS
UNIDAD IV: MODELO DE SECUENCIACIÓN Y PROGRAMACIÓN EN MANUFACTURA Y SERVICIOS
UNIDAD V: PROGRAMACIÓN DE OPERACIONES

CURSO: DIBUJO TÉCNICO

CREDITOS: 2

I. DESCRIPCIÓN
En este curso se pretende que cada persona estudiante construya los saberes (conocer, hacer y ser) que le permitan relacionar conceptos matemáticos-espaciales elaborando esquemas de formas planas y volumétricas, junto con representaciones de distribuciones en planos, por medio del dibujo técnico manual y asistido por computadora.
El desarrollo profesional en el campo de la ingeniería requiere que la persona estudiante entienda, modele y plasme realidades físicas de piezas, máquinas y espacio físico con el fin de estudiarlos y mejorarlos. Esta habilidad facilita la toma de decisiones y permite una mayor adaptación a las condiciones del mercado.
Se utiliza una metodología constructivista y participativa, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos, por medio del análisis de ejemplos, casos, técnicas de aprendizaje colaborativo y, el planteamiento de retos que impulsen el trabajo en equipo. Se incentivará el razonamiento lógico-espacial y crítico de cada estudiante al determinar y solucionar problemas.
La evaluación se efectúa con el propósito de valorar el grado de apropiación, puesta en práctica de conocimientos, técnicas de dibujo y representación de planos complejos; con la finalidad de que la persona estudiante adquiera las habilidades esperadas desde un enfoque tanto cualitativo como cuantitativo, desde sus funciones diagnóstica, formativa, y sumativa, así como desde sus tipos: auto, co y heteroevaluación

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Diseñar figuras en dos y tres dimensiones por medio de herramientas de edición gráficas asistidas por computadora.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Determinar las características técnicas de las formas y las relaciones espaciales entre ellas.
2.2.2. Especificar las características dimensionales de las figuras y su relación.
2.2.3. Confeccionar figuras mediante aplicaciones de dibujo asistido por computadora.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. GENERALIDADES DE DIBUJO EN INGENIERÍA
UNIDAD II. GEOMETRÍA APLICADA
UNIDAD III. TEORÍA DE LA DESCRIPCIÓN DE LA FORMA Y ACOTADO
UNIDAD IV. LA INFORMÁTICA APLICADA EN EL DIBUJO TÉCNICO
UNIDAD V. COMANDOS Y ÓRDENES PARA DISEÑAR
UNIDAD VI. COMANDOS DE EDICIÓN Y PRESENTACIÓN
UNIDAD VII. ACOTADO Y ESCALA EN DIBUJO DE TRABAJO
UNIDAD VIII. IMPRESIÓN DE DISEÑOS EN DIBUJO DE TRABAJO

CURSO: PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA I
CREDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
Este curso pretende que cada persona estudiante construya conocimientos relacionados con la práctica de la estadística como una disciplina científica, convertida en una herramienta esencial de la investigación en casi todos los campos. En el campo de producción industrial la recogida de datos en los diferentes procesos para el análisis y propuestas de mejora es indispensable, así como su representación gráfica de una forma simple y práctica, esta habilidad y destreza logra el desarrollo de las competencias de la persona estudiante para prepararse en su futura inserción laboral.
Se utiliza una metodología constructivista y participativa, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos mediante la interacción de la teoría, la construcción de conocimientos y su aplicabilidad en

función de posibilitar un aprendizaje permanente y significativo desde el punto de vista del análisis crítico, reflexivo y creativo para el diagnóstico, resolución de problemas y toma de decisiones.
La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en el campo de la estadística descriptiva desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, desde sus funciones: diagnóstica, sumativa y formativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Utilizar los conceptos de la probabilidad y la estadística, como herramientas para el análisis e interpretación de información.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Aplicar el propósito y la naturaleza del muestreo estadístico, en los procesos de investigación para la toma de decisiones.
2.2.2. Calcular las medidas descriptivas de un conjunto de datos agrupados y no agrupados mediante información de cuadros estadísticos.
2.2.3. Usar probabilidades de eventos dependientes, independientes y excluyentes para el análisis de variables.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I: CONCEPTOS ESTADÍSTICOS
UNIDAD II: REPRESENTACIÓN TABULAR Y GRÁFICA
UNIDAD III: MEDIDAS DESCRIPTIVAS: POSICIÓN Y VARIABILIDAD
UNIDAD IV: CÁLCULO DE PROBABILIDADES

CURSO: CÁLCULO I
CRÉDITOS: 3

DESCRIPCIÓN
En este curso se desarrollan los elementos fundamentales del cálculo diferencial y el cálculo integral; como ejes de gran importancia por su aplicación en varias ramas de las ingenierías, los cuales permitirán al estudiante modelar procesos o sistemas según los teoremas fundamentales del cálculo, con el propósito de tomar decisiones con base matemática y resolver problemas o fenómenos relativos a las ingenierías.
Para abordar los contenidos del curso es necesario el dominio de los contenidos del curso de Matemática General para Ingeniería. Para que el estudiante logre el aprendizaje del cálculo se deberán dominar los conceptos propios de la materia y realizar muchas prácticas de resolución de ejercicios.
Para el curso se establece una metodología participativa combinada con clases magistrales, donde la interpretación y el análisis son elementos esenciales y el profesor es el orientador del aprendizaje. Se utilizarán diversas técnicas didácticas que guiarán y facilitarán el proceso de enseñanza y aprendizaje.
La evaluación del curso es de tipo sumativa y formativa, lo que le da oportunidad al estudiante para que logre encontrarle funcionalidad a los contenidos del curso en su diario quehacer. Pero también es continua e integrada al ritmo de la clase, lo que permite obtener información sobre su evolución, dificultades y progreso.

PROPÓSITOS

PROPOSITO GENERAL

Organizar procesos o sistemas con base en los teoremas fundamentales del cálculo mediante la comprensión de los conceptos propios del análisis matemático para la toma decisiones con base matemática y la resolución de problemas relativos a su actividad académica y profesional.

PROPÓSITOS ESPECÍFICOS
Analizar los conceptos de la teoría de límites mediante la comparación teórica de diversas definiciones y teoremas que envuelven este tópico, para una mayor comprensión de su uso e importancia.
Aplicar el concepto de derivada desde de la teoría de límites por medio de la solución de ejercicios para el desarrollo de destrezas matemáticas.
Emplear el concepto de Integral, mediante la realización de prácticas dirigidas y resolución de problemas para la obtención de una visión clara de la inmensa cantidad de aplicaciones que tiene la Integral en el mundo actual.

CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I: LÍMITES Y CONTINUIDAD
UNIDAD II: LA DERIVADA
UNIDAD III: APLICACIONES DE LA DERIVADA
UNIDAD IV: LA INTEGRAL

III Nivel

CURSO: INFORMÁTICA INDUSTRIAL II
CREDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
Este curso tiene busca que cada estudiante construya los distintos saberes (conocer, hacer, ser) que le permitan relacionar conceptos previos de programación como: sintaxis, tipos de datos, operadores, arreglos y funciones, para formular y estandarizar algoritmos de características complejas orientados a la optimización de procesos.
El desarrollo tecnológico trae consigo grandes retos tanto para las empresas como para los y las profesionales, la integración de nuevas tecnologías permite un mayor control, estudio de procesos productivos y, eficiencia, esto por medio de la recolección, procesamiento y análisis de información, lo que facilita la toma decisiones y permite una mayor adaptación a las condiciones del mercado, por lo que, incorporar dichas destrezas a la formación de nuevos profesionales es fundamental.
Se utiliza una metodología constructivista y participativa, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos, por medio del análisis de casos, técnicas de aprendizaje colaborativo y, el planteamiento de retos que impulsen el trabajo en equipo, la creatividad, el razonamiento lógico y análisis crítico de cada estudiante al determinar y solucionar problemas. La evaluación se efectúa con el propósito de valorar el grado de apropiación y puesta en práctica de conocimientos y técnicas de programación complejas, con la finalidad de que la persona estudiante adquiera las habilidades esperadas desde un enfoque tanto cualitativo como cuantitativo, desde sus funciones diagnóstica, formativa, y sumativa, así como desde sus tipos: auto, co y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Programar algoritmos complejos con lenguajes de programación actuales.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
Adaptar conceptos previos de programación al uso de distintos lenguajes.
Diseñar funciones estandarizadas para la creación de algoritmos.
Estructurar algoritmos orientados a la solución de problemas.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. INTRODUCCIÓN AL LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN VBA

UNIDAD II. TIPOS DE VARIABLES EN VBA
UNIDAD III. TIPOS DE OPERADORES EN VBA
UNIDAD IV. INSTRUCCIONES Y FUNCIONES DE INGRESO DE DATOS Y TOMA DE DECISIONES
UNIDAD V. GESTIÓN DE ERRORES
UNIDAD VI. ARREGLOS E INSTRUCCIONES ITERATIVAS
UNIDAD VII. ELABORACIÓN DE FORMULARIOS Y SEGURIDAD EN PROYECTOS

CURSO: PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN II
CRÉDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN

Este curso desarrollará técnicas avanzadas para el planeamiento y control de la producción, se pretende que cada persona estudiante construya los saberes (conocer, hacer y ser) adquiriendo y relacionando conceptos básicos del plan maestro de producción, enfocado a la optimización de recursos en la producción por medio de la mejora continua.

Se utiliza una metodología constructivista y participativa, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos para un análisis lo más cercano a la realidad en un piso de producción, además se propiciará la participación con preguntas que generen curiosidad e interés en el aprendizaje continuo y, para la resolución de problemas por medio de trabajo colaborativo, generando la motivación en la persona estudiante.

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en el campo de la producción industrial desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, desde sus funciones diagnóstica, sumativa y formativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL

Elaborar los métodos de programación de trabajos en la producción, mediante el uso de herramientas analíticas, de un plan estructurado de producción de bienes o servicios.

2.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS

2.2.1. Analizar los conceptos del plan maestro de producción para su aplicación.

2.2.2. Aplicar métodos de la programación de la producción para la solución de problemas de programación en manufactura.

2.2.3. Distinguir las principales herramientas de manufactura esbelta y los componentes para la toma de decisiones en la industria.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES

UNIDAD I: PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN
UNIDAD II: PLANEACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE MATERIALES Y MANO DE OBRA EN EL LARGO PLAZO.
UNIDAD III: ADMINISTRACIÓN DE LA CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN.
UNIDAD IV: SELECCIÓN DEL MODELO DE SECUENCIALMENTE Y PROGRAMACIÓN EN MANUFACTURA.
UNIDAD V: PROGRAMACIÓN LINEAL APLICADA A MANUFACTURA

CURSO: INGENIERÍA DE MÉTODOS
CREDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
Este curso pretende que cada persona estudiante construya conocimientos relacionados con el desarrollo y análisis de métodos de trabajo y análisis de movimientos en sistemas productivos tradicionales y automatizados.
Este proceso se fundamenta principalmente en conceptos básicos competentes en identificar y reconocer oportunidades de mejora en las condiciones de trabajo, principios de economía y movimiento; con el fin de evaluar modelos tradicionales como emergentes automatizados donde se integren de manera armónica: productos, procesos, sistemas, con el elemento humano.
Se utiliza una metodología constructivista que promueva el desarrollo del aprendizaje significativo, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos, a través del análisis de casos propios del área de acción, así como de la construcción, simplificación, diagramación y valoración de métodos propuestos de trabajo, en forma guiada y colaborativa.
La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en el campo estudios de métodos de trabajo en sistemas de producción (integrando sus diversos componentes, procesos e interacciones entre ellos), desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, utilizando para ello tanto las funciones: diagnóstica, sumativa y formativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Diseñar mejoras en sistemas (productivos y de servicio) para el aumento de la productividad en las empresas.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Aplicar técnicas y herramientas que simplifiquen el trabajo y eliminen los desperdicios de un proceso productivo.
2.2.2. Analizar sistemas productivos que permitan el aprovechamiento de los recursos para un aumento de utilidades para las empresas.
2.2.3. Diseñar nuevos métodos y puestos de trabajo que posibiliten el aumento de productividad y rentabilidad en las empresas.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. INTRODUCCIÓN INGENIERÍA DE MÉTODOS
UNIDAD II. SIMPLIFICACIÓN DEL TRABAJO
UNIDAD III. ESTUDIO DE MÉTODOS
UNIDAD IV. ESTUDIO DE MOVIMIENTOS Y MICROELEMENTOS
UNIDAD V. ANÁLISIS DEL MÉTODO Y DISEÑO DE MÉTODO PERFECCIONADO
UNIDAD VI. DISEÑO DE MÉTODOS Y PUESTOS DE TRABAJO

CURSO: PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA II
CRÉDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
Este curso pretende que cada persona estudiante construya conocimientos avanzados relacionados con la probabilidad y estadística, que permitan la interpretación de información, la evaluación de supuestos o hipótesis y el apoyo en la toma de decisiones.

En el ámbito de la ingeniería demanda que la persona estudiante, desarrolle escenarios con las variables acorde a las situaciones presentadas, para el análisis crítico y la toma de decisiones, desenvolviendo a un mayor grado, estas habilidades necesarias para su desempeño en el área.
Se ejecutará una metodología constructivista que motive el desarrollo de un aprendizaje significativo mediante el uso de estrategias que generen la curiosidad con preguntas derivadas en el campo de análisis, coadyuvando al pensamiento crítico durante la clase.
La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en el campo de la probabilidad y estadística desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, desde sus funciones: diagnóstica, sumativa y formativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Determinar variables y modelos de predicción para la interpretación de información, la evaluación de supuestos o hipótesis y el apoyo en la toma de decisiones.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Utilizar herramientas de probabilidad para la creación de simulaciones de eventos discretos y continuos en la resolución de problemas de ingeniería.
2.2.2. Aplicar estimaciones puntuales y por intervalo de parámetros poblacionales.
2.2.3. Usar diferentes técnicas de análisis de datos que posibiliten la validez de estos y la toma de decisiones en el campo de la ingeniería.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I: VARIABLES ALEATORIAS
UNIDAD II: PRINCIPIOS DE INFERENCIA ESTADÍSTICA
UNIDAD III: PRUEBA DE HIPÓTESIS
UNIDAD IV: REGRESIÓN, CORRELACIÓN Y ANOVA

CURSO: CÁLCULO II
CREDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
El desarrollo profesional en el campo de la ingeniería requiere que la persona estudiante tenga una base de conocimiento que pueda aplicar en campos diversos de la mecánica, la electricidad y la electrónica; así como la forma en que estos pueden contribuir a mejorar la habilidad de la toma de decisiones en el mejoramiento continuo de los procesos productivos. Es por eso por lo que este curso pretende que cada persona estudiante construya los saberes (conocer, hacer y ser) que constituirán la base del conocimiento que le permitirá aplicar conceptos matemáticos utilizados en el ámbito de la ingeniería, tales como: ecuaciones diferenciales, algebra lineal, electrotecnia y mecánica estática y dinámica.
Se utiliza una metodología constructivista y participativa, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos, por medio del análisis de ejemplos, técnicas de aprendizaje colaborativo y, el planteamiento de retos que impulsen el trabajo en equipo. Se incentivará el razonamiento lógico-matemático y crítico de cada estudiante al determinar y solucionar problemas.
La evaluación se efectúa con el propósito de valorar el grado de apropiación, puesta en práctica de conocimientos, técnicas y solución de problemas; con la finalidad de que la persona estudiante adquiera las habilidades esperadas desde un enfoque tanto cualitativo como cuantitativo, desde sus funciones diagnóstica, formativa, y sumativa, así como desde sus tipos: auto, co y heteroevaluación

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Aplicar el razonamiento lógico y la abstracción crítica para la resolución de problemas de la ingeniería en producción industrial.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Usar los conceptos generales del cálculo diferencial e integral a la resolución de problemas propios de la ingeniería.
2.2.2. Utilizar el pensamiento abstracto por medio del estudio de inducción matemática.
2.2.3. Emplear los conceptos de números complejos con las diferentes áreas de la ingeniería.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. REGLA DE L'HÔPITAL
UNIDAD II. INTEGRALES IMPROPIAS
UNIDAD III POLINOMIOS DE TAYLOR
UNIDAD IV. CÓNICAS Y COORDENADAS POLARES
UNIDAD V. INDUCCIÓN MATEMÁTICA
UNIDAD VI. SUCESIONES Y SERIES NUMÉRICAS
UNIDAD VII. SERIES DE POTENCIAS
UNIDAD VIII. NÚMEROS COMPLEJOS

IV Nivel

CURSO: FISICA I
CRÉDITOS: 3

DESCRIPCIÓN
El curso de Física I está dirigido a estudiantes matriculados en las carreras de ingeniería que oferta la UTN. Al ser el primer curso del campo de la Física se deben sentar 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.
Se pretende que los estudiantes logren enunciar los principios físicos fundamentales de las diversas ramas de la física y sus áreas de aplicación, para que pueda ponerlas en práctica en su carrera y después en su quehacer como profesional.
El curso establece una metodología participativa y activa, que facilita el proceso de aprendizaje. En lo que respecta a la evaluación, se hace de esta, un proceso de crecimiento significativo donde el estudiante logre encontrarle funcionalidad para el desarrollo de su diario quehacer.

II. PROPÓSITOS
2.1. PROPÓSITO GENERAL
Analizar los principios físicos fundamentales mediante su estudio teórico y práctico para su aplicación adecuada como herramienta en la resolución de problemas en los distintos campos de las ingenierías.

2.2. PROPÓSITOS ESPECÍFICOS
Conocer los conceptos básicos de la física a través de la solución de problemas prácticos para la construcción de una visión general de la Física como ciencia.
Demostrar dominio en los manejos conceptuales mediante la interpretación y análisis de resultados de diferentes ejercicios para dar solución a problemas concretos.
Interpretar la teoría de vectores, mediante un análisis teórico-práctico de los diferentes tópicos que abarcan este tema tales como: vectores en R2 y R3, producto escalar y producto cruz, determinar el área de un paralelogramo en R2 y R3, para el análisis de los problemas físicos desde la cual se fundamenta la física moderna.

Aplicar los conceptos de los movimientos horizontales y verticales, así como el de proyectiles, mediante el estudio de la teoría asociada para la comprensión de diversos fenómenos que se presentan en la naturaleza.
Analizar cualitativamente los alcances de las leyes de Newton, por medio del análisis vectorial y problemas prácticos, para la adquisición de destrezas en el planteamiento y solución de problemas o fenómenos físicos de la vida real relacionados con el desplazamiento, velocidad y aceleración de cuerpos en diversos medios.
Comprender los conceptos de Trabajo y Energía, conservación de la energía, impulso y momento lineal, fuerza gravitacional, mediante el estudio de la teoría asociada para su aplicación en la resolución de problemas.
Analizar los conceptos del movimiento circular no uniforme y uniformemente acelerado, mecánica rotacional para un cuerpo rígido, mediante la aplicación en la resolución de problemas prácticos para la determinación del trabajo y la potencia generados en el movimiento rotacional.

III. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. MEDICIONES
UNIDAD II. VECTORES
UNIDAD III. MOVIMIENTO EN UNA DIMENSIÓN Y EN UN PLANO
UNIDAD IV. DINÁMICA DE UNA PARTÍCULA
UNIDAD V. TRABAJO Y ENERGÍA
UNIDAD VI. CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA
UNIDAD VII. CONSERVACIÓN DE LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO LINEAL
UNIDAD VIII: COLISIONES
UNIDAD IX: CINEMÁTICA DE ROTACIÓN
UNIDAD X: DINÁMICA ROTACIONAL
UNIDAD XI: EQUILIBRIO DE CUERPOS RIGIDOS
UNIDAD XI: OSCILACIONES
UNIDAD XIII: GRAVITACIÓN
UNIDAD XIV: RELATIVIDAD

CURSO: LABORATORIO DE FISICA I
CRÉDITOS: 1

I. DESCRIPCIÓN
El curso Laboratorio de Física I es correquisito del curso de Física I. Es un curso importante para la formación de ingenieros, elaborado para 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 moviendo, colisiones, dinámica rotacional, ente otros temas.
El curso establece una metodología participativa y activa, que facilita el proceso de aprendizaje de los estudiantes. El profesor dispondrá de equipo de laboratorio para las diversas prácticas con materiales específicos, instrumentos y equipos especializados u otra condición especial requeridas. La asistencia al laboratorio es obligatoria, ya que se evaluará el desempeño del estudiante durante la práctica.

II. PROPÓSITOS

2.1. PROPÓSITO GENERAL
Desarrollar habilidades y destrezas, mediante la realización de experimentos, análisis y prácticas de laboratorio que complementen el estudio teórico de la física para aplicarlas dentro de su realidad concreta.

2.2. PROPÓSITOS ESPECÍFICOS

Comprender la importancia de los diversos gráficos utilizados en la representación de información experimental, a través de distintos experimentos, que permitan el conocimiento de la importancia de este principio para la ingeniería.
Determinar experimentalmente la incertidumbre, mediante el desarrollo de experimentos asociados, para la realización de mediciones directas e indirectas de magnitudes físicas.
Verificar la primera y segunda Ley de Newton, a través de ejercicios prácticos, para el mejoramiento de la comprensión de estos conceptos y su aplicabilidad en el campo de la ingeniería.
Realizar mediciones de parámetros relacionados con el movimiento circular, y con el momento de inercia de objetos físicos de diversas formas, por medio de la experimentación, para la deducción de las consecuencias de los diferentes tipos de movimiento.

III. CONTENIDOS CURRICULARES
3.1. CONTENIDOS TEMÁTICOS
LABORATORIO 1.
LABORATORIO 2.
LABORATORIO 3.
LABORATORIO 4.
LABORATORIO 5.
LABORATORIO 6.
LABORATORIO 7.
LABORATORIO 8.
LABORATORIO 9.
LABORATORIO 10.
LABORATORIO 11.
LABORATORIO 12.

CURSO: FUNDAMENTOS DE LOGÍSTICA
CRÉDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
Este curso pretende que cada persona estudiante edifique los saberes (conocer, hacer y ser) que permiten desarrollar las técnicas para el planeamiento, ejecución y gestión de un almacén en coordinación con la cadena de suministros, debido a la importancia que actualmente tiene la logística y el abastecimiento en las empresas.
Se utiliza una metodología constructivista y participativa, en donde las personas estudiantes por medio de sus grupos de trabajo combinan elementos teóricos y prácticos para la elaboración de casos prácticos basado en el análisis de situaciones aplicados a la vida real fomentando el aprendizaje colaborativo. Se estimulará el análisis crítico de cada estudiante al plasmar la solución a problemas y la toma de decisiones en cada escenario desarrollado.
La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en el campo de las bases de logística y gestión de almacenes desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, desde sus funciones diagnóstica, sumativa y formativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Diseñar la metodología para gestionar un almacén, mediante el uso de herramientas analíticas, sustentadas en casos reales.

2.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1 Analizar los modelos de planeamiento estratégico en el área de operaciones mediante el uso de metodologías de aprendizaje activo.
2.2.2 Modelar un almacén mediante la solución de problemas y casos.

2.2.3 Distinguir el inventario como un recurso a administrar mediante el uso de las técnicas de gestión y optimización del Inventario.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LA LOGÍSTICA Y CADENA DE ABASTECIMIENTO
UNIDAD II. TIPOS DE ALMACENES
UNIDAD III. PROCESOS DE ALMACENAMIENTO
UNIDAD IV. MÉTODOS DE ALMACENAJE
UNIDAD V. ESTIMACIÓN DE COSTOS CADENA DE ABASTECIMIENTO Y LOGÍSTICA
UNIDAD VI. SISTEMAS LOGÍSTICOS CONTABLES
UNIDAD VII. LA ORGANIZACIÓN DE LOS ALMACENES EN RELACIÓN CON LA PLANEACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MATERIALES

CURSO: PRINCIPIOS DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
CRÉDITOS: 2

I. DESCRIPCIÓN
Este curso pretende que las personas estudiantes construyan conocimientos relacionados con los conceptos de la organización, administración y planificación del mantenimiento industrial y su impacto en la productividad de las empresas, mediante el estudio de los diferentes tipos de mantenimiento, la forma en la que se organiza y se relaciona con los objetivos de las empresas.
Las principales temáticas para desarrollar están enfocadas en comprender la gestión del mantenimiento industrial, su necesidad y beneficio en una organización y los procedimientos administrativos establecidos para los diferentes tipos de mantenimiento que se dan en la industria.
Se utilizará una metodología participativa donde se combinen los elementos teóricos con la investigación, mediante la exposición de temas, ejercicios de implementación de planes y aplicación de estrategias para mantenimiento y el análisis de casos de estudio. Con la finalidad de que las personas estudiantes adquieran los saberes esperados desde un enfoque tanto cualitativo como cuantitativo, se utilizarán técnicas de evaluación desde sus funciones diagnóstica, formativa, y sumativa, así como desde sus tipos: auto, co y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE GENERAL
Establecer los principios y técnicas de la planeación, programación y control del mantenimiento industrial para la optimización del estado y funcionamiento de la maquinaria en la industria.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
Conceptuar las nociones fundamentales sobre la organización del mantenimiento industrial.
Explicar las diferentes categorías del mantenimiento Industrial.
Aplicar los criterios y técnicas administrativas del mantenimiento industrial.
Utilizar las técnicas de planificación de la lubricación en equipos y máquinas de los procesos industriales.
Desarrollar modelos de planeación del mantenimiento Industrial.

2.3 CONTENIDO CURRICULARES
UNIDAD I. FUNDAMENTOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO
UNIDAD II. MANTENIMIENTO CORRECTIVO
UNIDAD III. ORGANIZACIÓN TÉCNICO-ADMINISTRATIVA DEL MANTENIMIENTO
UNIDAD IV. DEFINICIÓN E IMPORTANCIA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO
UNIDAD V. PLANEACIÓN, PROGRAMACIÓN Y CONTROL DE UN SISTEMA DE LUBRICACIÓN
UNIDAD VI. MANTENIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD
UNIDAD VII. MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIABILIDAD

CURSO: MEDICIÓN DEL TRABAJO
CREDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
Este curso plantea que cada persona desarrolle conocimientos que le permitan integrar saberes sobre los principios, técnicas y herramientas de medición de tiempos y movimientos para la mejora y estandarización de los procesos productivos. Los aspectos más relevantes que se desarrollan se enfocan en el muestro de trabajo y las estimaciones involucradas, los movimientos, micro movimientos y tiempos predeterminados, indispensables para la mejora de la productividad en las organizaciones.
Se emplea una metodología participativa y constructivista enfocada en el aprendizaje activo en donde se combinan elementos teóricos y que posibilitan el pensamiento crítico y creativo, a partir de experiencias que faciliten la comprensión, la reflexión y las respuestas innovadoras.

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de apropiación y aplicación de los principios, técnicas y herramientas en el campo de la medición del trabajo, con la finalidad de que la persona estudiante desarrolle los saberes esperados desde un enfoque tanto cualitativo como cuantitativo, desde sus funciones diagnóstica, formativa, y sumativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Estructurar principios, técnicas y herramientas de medición de tiempos y movimientos para la optimización de los procesos productivos.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Establecer los fundamentos y principios técnicos para la medición del trabajo.
2.2.2. Emplear técnicas y herramientas para la estimación de la duración de un ciclo productivo.
2.2.3. Aplicar técnicas, herramientas y normas prediseñadas para la estimación de tiempos productivos.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. FUNDAMENTOS DE LA MEDICIÓN DEL TRABAJO
UNIDAD II. MUESTREO DEL TRABAJO Y ESTIMACIONES
UNIDAD III. MOVIMIENTOS Y MICRO MOVIMIENTOS BÁSICOS
UNIDAD IV. TIEMPOS PREDETERMINADOS

CURSO: LABORATORIO DE MEDICIÓN DEL TRABAJO
CREDITOS: 2

I. DESCRIPCIÓN
Este curso plantea que cada persona construya conocimientos sobre los principios, técnicas y herramientas de medición de tiempos y movimientos para la optimización de los procesos productivos en escenarios reales. Los aspectos más relevantes que se desarrollan se enfocan en el muestro de trabajo y las estimaciones involucradas, los movimientos, micro movimientos y tiempos predeterminados, indispensables para la mejora de la eficiencia en las organizaciones.
Se emplea una metodología participativa y constructivista enfocada en el aprendizaje activo en donde se combinan elementos teóricos y prácticos que posibiliten procesos metacognitivos en las personas estudiantes para que puedan reconstruir sus aprendizajes.

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de apropiación y aplicación de los principios, técnicas y herramientas en el campo de la medición del trabajo, con la finalidad de que la persona estudiante desarrolle los saberes esperados desde un enfoque tanto cualitativo como

cuantitativo, desde sus funciones diagnóstica, formativa, y sumativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Ejecutar los principios, técnicas y herramientas de medición de tiempos y movimientos para la optimización de los procesos productivos.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Establecer los fundamentos y principios técnicos prácticos para la medición del trabajo.
2.2.2. Aplicar técnicas y herramientas para la estimación de la duración de un ciclo productivo.
2.2.3. Emplear técnicas, herramientas y normas prediseñadas para la estimación de tiempos productivos.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. FUNDAMENTOS PRÁCTICOS DE LA MEDICIÓN DEL TRABAJO
UNIDAD II. MUESTREO DEL TRABAJO Y ESTIMACIONES
UNIDAD III. ESTÁNDARES DE MOVIMIENTOS Y TIEMPOS

V Nivel

CURSO: FÍSICA II
CRÉDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
El curso de Física II está dirigido a estudiantes de las diferentes carreras de ingenierías ofertadas por la UTN y es continuación del curso Física I. Durante el curso de desarrollan temas de suma importancia para el estudiante, ya que este debe tener un claro panorama de gran cantidad de fenómenos físicos que afectan cotidianamente la vida de las personas.
En el curso de abarcan temas como: movimiento periódico, campo eléctrico, campo magnético, así como la energía potencial eléctrica entre otros. Se pretende que los estudiantes logren enunciar los principios físicos fundamentales e incorporarlos al campo profesional.
El curso establece una metodología participativa y activa, que facilite el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes. En lo que respecta a la evaluación, se hace de esta, un proceso de crecimiento significativo donde el estudiante logre encontrarle funcionalidad para el desarrollo de su diario quehacer.

II. PROPÓSITO GENERAL
Analizar los diferentes tipos de campos de energía que se manifiestan en la naturaleza, así como el movimiento periódico, los fenómenos eléctricos y magnéticos, mediante el estudio de la física para su aplicación como herramienta útil en la ingeniería.
III. PROPÓSITOS ESPECÍFICOS
Determinar la naturaleza de las ondas mecánicas a partir de las relaciones matemáticas que las definen, para el reconocimiento de las consecuencias de los diferentes tipos de movimiento.
Aplicar las leyes que afectan al campo eléctrico y al campo magnético mediante el estudio de la energía asociada a las interacciones eléctricas y magnéticas y los fenómenos que describen a dichos campos para la resolución de problemas de índole físico.
Examinar los conceptos de Capacitancia e Inductancia y su repercusión en los sistemas de almacenamiento, generación y tratamiento de la energía eléctrica, mediante el estudio de los factores por los cuales se ven afectados, para emplearlos en la solución de problemas a nivel industrial.

IV. CONTENIDOS CURRICULARES
I. UNIDAD: MOVIMIENTO PERIÓDICO
II UNIDAD: ONDAS MECÁNICAS
III. UNIDAD: CARGA ELÉCTRICA Y EL CAMPO ELÉCTRICO
IV. UNIDAD: EL POTENCIAL ELÉCTRICO
V. UNIDAD: CORRIENTE, RESISTENCIA, FUERZA ELECTROMOTRIZ Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS
VI. UNIDAD: CAPACITANCIA
VII. UNIDAD: MAGNETISMO Y CAMPOS MAGNÉTICOS
VIII. UNIDAD: INDUCTANCIA

CURSO: LABORATORIO DE FÍSICA II
CRÉDITOS: 1

I. DESCRIPCIÓN DEL CURSO
El Laboratorio de Física II es un curso donde el estudiante podrá utilizar las herramientas conceptuales de la física en las diversas prácticas de laboratorio relacionadas con la teoría de ondas, campos eléctricos y magnéticos. Así mismo desarrollar habilidades y destrezas en la aplicación del método científico, el manejo correcto de los datos y proporcionar conclusiones sobre los experimentos realizados, muy necesarios en la formación básica de los ingenieros.
El curso establece una metodología participativa y activa, que facilita el proceso de enseñanza y aprendizaje. El profesor dispondrá de equipo de laboratorio para las diversas prácticas con materiales específicos, instrumentos y equipos especializados u otra condición especial requerida en el campo de la ingeniería.
La asistencia al laboratorio es obligatoria, ya que se evaluará el desempeño del estudiante durante la práctica.

II. PROPOSITO GENERAL
Analizar los movimientos oscilatorios y los fenómenos eléctricos y magnéticos mediante la realización de experimentos, análisis de datos y prácticas de laboratorio que complementen el estudio teórico del área de la física.

III. PROPOSITOS ESPECÍFICOS
Reconocer las formas de ondas mecánicas que se presentan en la naturaleza, mediante el desarrollo de experimentos que permitan la deducción de las consecuencias de los diferentes tipos de movimiento y la importancia de su aplicación en la ingeniería.
Experimentar con las leyes que rigen al campo eléctrico, la carga y los circuitos eléctricos, a través de ejercicios prácticos, para la comprensión de estos conceptos y su aplicabilidad en el campo industrial.
Observar diferentes dispositivos que pueden ser utilizados para almacenar energía eléctrica, mediante el estudio de los parámetros que afectan a dichos dispositivos, para una mayor comprensión de su importancia en la vida moderna.

IV. CONTENIDOS CURRICULARES
LABORATORIO 1.
LABORATORIO 2.
LABORATORIO 3.
LABORATORIO 4.
LABORATORIO 5.
LABORATORIO 6.
LABORATORIO 7.
LABORATORIO 8.
LABORATORIO 9.
LABORATORIO 10.

LABORATORIO 11.
LABORATORIO 12.
LABORATORIO 13.

CURSO: ADMINISTRACIÓN DE INVENTARIOS
CRÉDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
Este curso pretende que cada persona construya los saberes (conocer, hacer y ser) que le permitan la administración y gestión de los inventarios en un almacén en coordinación con la cadena de suministros y logística, debido a que las empresas enfocan una relevante importancia en el manejo óptimo de los recursos en un mercado competitivo.
Se utiliza una metodología constructivista y participativa, en donde las personas estudiantes por medio de la integración de grupos elaboran casos prácticos basándose en el análisis de situaciones de la vida real. Se estimulará el análisis crítico de cada estudiante al plasmar la solución a problemas y la toma de decisiones en cada escenario desarrollado.
La evaluación se realiza con el propósito de demostrar el grado de aplicación de los conocimientos edificados en el campo de las bases de los inventarios y su gestión desde un enfoque tanto cualitativo como cuantitativo, desde sus funciones diagnóstica, sumativa y formativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Diseñar la metodología para la gestión de un inventario, mediante el uso de herramientas analíticas, sustentadas en casos reales.

2.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1 Analizar los tipos de inventarios y su control en el área de operaciones mediante el uso de metodologías de aprendizaje activo.
2.2.2 Modelar pronósticos y controles para el inventario mediante la solución de problemas y casos.
2.2.3 Realizar la construcción de indicadores y modelos de optimización para el inventario mediante el uso de modelos de gestión.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I: GENERALIDADES SOBRE LOS INVENTARIOS
UNIDAD II: DECISIONES SOBRE POLÍTICAS DE INVENTARIOS
UNIDAD III. EXACTITUD DE INVENTARIOS Y PROCESOS DE CONTROL DE INVENTARIOS.
UNIDAD IV. PRONÓSTICOS DE LA DEMANDA PARA SURTIDO DE INVENTARIOS.
UNIDAD V. SISTEMAS DE GESTIÓN DE INVENTARIOS EN ALMACENES
UNIDAD VI. INDICADORES DE GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO Y LOGÍSTICA
UNIDAD VII. MODELOS DE OPTIMIZACIÓN DE INVENTARIOS

CURSO: INGENIERÍA EN SALUD OCUPACIONAL
CRÉDITOS: 2

I. DESCRIPCIÓN
Este curso pretende que cada estudiante construya los saberes (conocer, hacer y ser) que le permitan relacionar conceptos de salud ocupacional con la realidad del ambiente laboral en empresas de producción de bienes y servicios; diagnosticando las características de los ambientes de trabajo y el

análisis de indicadores de desempeño, para una productividad adecuada para las personas trabajadoras.
El desarrollo profesional en el campo de la ingeniería en producción requiere que la persona estudiante entienda, modele y plasme diseños de ambientes de trabajo que favorezcan que las personas trabajadoras tengan ambientes saludables y agradables para que su productividad sea óptima
Se utiliza una metodología constructivista y participativa, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos, por medio del análisis de ejemplos, estudio de casos, técnicas de aprendizaje colaborativo y, el planteamiento de retos que impulsen el trabajo en equipo. Se incentiva el razonamiento práctico y crítico de cada estudiante al determinar y solucionar problemas.
La evaluación se efectúa con el propósito de valorar el grado de apropiación, puesta en práctica de conocimientos, técnicas de análisis y manejos de riesgos; con la finalidad de que la persona estudiante adquiera las habilidades esperadas desde un enfoque tanto cualitativo como cuantitativo, desde sus funciones diagnóstica, formativa, y sumativa, así como desde sus tipos: auto, co y heteroevaluación

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Descubrir alternativas de solución sobre los factores humanos en el lugar del trabajo que contribuyan a la promoción de ambientes laborales seguros.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Identificar los diferentes agentes que afectan la salud laboral en los ambientes ocupacionales mejorando las condiciones que atenten al deterioro de la salud de las personas trabajadoras.
2.2.2. Adaptar las características de los puestos de trabajo tomando en cuenta los factores de ergonomía ambiental, sus variables y repercusiones.
2.2.3. Utilizar la metodología del mapeo de riesgos para el reconocimiento de agentes generadores de accidentes o enfermedades profesionales en el trabajo.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. ANTECEDENTES DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL
UNIDAD II. LA INFORMACIÓN ANTROPOMÉTRICA
UNIDAD III. FUNDAMENTOS DE ERGONOMÍA LABORAL
UNIDAD IV. FUNDAMENTOS DE ERGONOMÍA AMBIENTAL
UNIDAD V. NORMAS LEGALES Y TÉCNICAS
UNIDAD VI. TEORÍA DE RIESGOS (MAPEO DE RIESGOS)

CURSO: DISTRIBUCIÓN EN PLANTA
CREDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
En este curso se desarrollan principios de distribución y localización de planta como apoyo 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 relacionados con una distribución deficiente de los elementos.
Se emplean herramientas para determinar la mejor manera de desarrollar una adecuada disposición de medios, técnicas y equipo usados para el manejo de materiales en todo el espacio, así como en la circulación de materiales, productos, personas e información.
Se utiliza una metodología participativa y constructivista, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos, a través del análisis de proyectos y casos, propios del área de acción, así como de la construcción y valoración de diversas situaciones, en forma guiada y colaborativa.
La evaluación se efectúa para dejar evidencia del grado de aplicación de los conocimientos construidos en el área de los principios de distribución y localización de planta, desde un enfoque que

abarca lo cuantitativo como cualitativo, desde sus funciones diagnóstica, formativa, y sumativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Diseñar distribuciones de planta tomando en cuenta equipos, materiales, personas e información, logrando un flujo de trabajo más eficiente y seguro.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Utilizar conceptos de distribución y localización de planta para la ordenación racional de los elementos que integran los sistemas productivos de la forma más económica y segura.
2.2.2. Emplear el análisis de proceso utilizando técnicas analíticas, para la identificación de situaciones de mejora en las instalaciones de producción.
2.2.3. Ejecutar distribuciones del espacio físico, mediante la aplicación de criterios del diseño de instalaciones y la optimización en los flujos de producción soportado por diseño gráfico.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. PRINCIPIOS DE UNA ADECUADA DISTRIBUCIÓN
UNIDAD II. LOCALIZACIÓN DE PLANTA
UNIDAD III. HERRAMIENTAS ANALÍTICAS
UNIDAD IV. INGENIERÍA DE LA DISTRIBUCIÓN: MÉTODO SPL
UNIDAD V. MOVIMIENTO Y RECORRIDO DE LOS PRODUCTOS
UNIDAD VI. RELACIÓN ENTRE LAS ACTIVIDADES
UNIDAD VII. DETERMINACIÓN DE LOS ESPACIOS
UNIDAD VIII. MÁQUINAS, MATERIAL Y SERVICIOS
UNIDAD IX. EVALUACIÓN Y COMPROBACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN

CURSO: COSTOS DE PRODUCCIÓN
CREDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
Este curso está direccionado a que las personas estudiantes construyan los saberes (conocer, hacer y ser) que les permita el desarrollo de métodos para la clasificación, el cálculo y análisis de los costos que intervienen en el proceso productivo, así como desarrollar las habilidades para el manejo de herramientas para la toma de decisiones económicas tales como costo-volumen-utilidad, punto de equilibrio, entre otras.
Mediante el análisis de los diferentes métodos de costeo, la persona estudiante adquiere el conocimiento para la preparación de modelos de cálculo e implementación de estos a todos los elementos de costos existentes en el proceso productivo el cual es indispensable para su inserción laboral en el mercado.
Se desarrolla bajo una metodología de aprendizaje activo, constructivista y participativo, aplicando los conceptos por medio del desarrollo de casos prácticos.
La evaluación se aplica desde todas sus funciones diagnóstica, formativa, y sumativa, así como desde sus tipos: auto, co y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE
2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Diseñar un modelo de costeo mediante herramientas informáticas para cálculo y análisis de los costos en los procesos de producción.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
Identificar los tipos de costos en las industrias y el cálculo del inductor para cada una de ellas.

Aplicar de manera correcta cada uno de los métodos de costeo.
Calcular propuestas de mejora continua y controles con las nuevas tendencias aplicadas a los sistemas de costeo.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. INTRODUCCIÓN A LOS COSTOS INDUSTRIALES
UNIDAD II. DEPARTAMENTALIZACIÓN DE LA CARGA FABRIL
UNIDAD III. SISTEMA DE COSTO POR ÓRDENES ESPECÍFICAS
UNIDAD IV. ASPECTOS GENERALES DEL SISTEMA DE COSTOS POR PROCESOS
UNIDAD V. COSTOS PREDETERMINADOS "ESTÁNDAR"
UNIDAD VI. COSTOS BASADO EN ACTIVIDADES (MODELO ABC)
UNIDAD VII. COSTOS PARA SISTEMAS PULL (JUSTO A TIEMPO)
UNIDAD VIII. COSTOS EN SISTEMAS QUE USAN TEORÍA DE RESTRICCIONES

VI Nivel

CURSO: QUÍMICA I
CRÉDITOS: 3

DESCRIPCIÓN
El curso de Química I está dirigido a estudiantes matriculados en las carreras de ingeniería ofertadas en la UTN. En este primer curso, 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. Presenta como correquisito el curso CB-006 Laboratorio de Química I.
La metodología que se sigue para el desarrollo de los contenidos del curso es variada, se utilizaran diferentes técnicas didácticas que faciliten el proceso enseñanza-aprendizaje; con ello se busca una participación por parte del estudiante, en constante interacción con su medio y los recursos disponibles en él. En lo que respecta a la evaluación, se hace de ésta, un proceso de aprendizaje significativo donde el estudiante logre encontrarle funcionalidad con su diario quehacer.

II. PROPÓSITOS

2.1. PROPÓSITO GENERAL
Analizar los principios básicos de la química a través del estudio de la estructura de la materia, sus interacciones y la formación de nuevas sustancias para un mejor entendimiento de los fenómenos dados en la naturaleza.

2.2. PROPÓSITOS ESPECÍFICOS
Comprender la aplicación de la nomenclatura química como lenguaje científico universal mediante su aplicación práctica para la mejor comprensión de los procesos químicos.
Resolver problemas de naturaleza química que involucren la estructura y propiedades del átomo mediante fórmulas químicas para la comprensión de su comportamiento real.
Utilizar la tabla periódica como fuente de información relacionada con los elementos químicos mediante el estudio y desarrollo de los contenidos temáticos vistos en clase para la comprensión de las diferentes reacciones químicas y sus resultados.
Aplicar las propiedades de diferentes tipos de reacciones químicas a través de la solución de problemas para la asimilación del comportamiento del mundo natural.

III. CONTENIDOS CURRICULARES

3.1. CONTENIDOS TEMÁTICOS
UNIDAD I. INTRODUCCIÓN. MATERIA Y MEDICIÓN
UNIDAD II. ÁTOMOS, MOLÉCULAS E IONES

UNIDAD III. ESTEQUIOMETRÍA. CÁLCULOS CON FÓRMULAS Y ECUACIONES QUÍMICAS
UNIDAD IV. ESTRUCTURA ELECTRÓNICA DE LOS ÁTOMOS
UNIDAD V. PROPIEDADES PERIODICAS DE LOS ELEMENTOS
UNIDAD VI. CONCEPTOS BÁSICOS DE LOS ENLACES QUÍMICOS
UNIDAD VII. GEOMETRÍA MOLECULAR Y TEORÍAS DE ENLACE
UNIDAD VIII. REACCIONES ACUOSAS
UNIDAD IX. ECUACIONES QUÍMICAS
UNIDAD X. TERMOQUÍMICA
UNIDAD XI. QUÍMICA AMBIENTAL

CURSO: LABORATORIO DE QUÍMICA I
CRÉDITOS: 1

I. DESCRIPCIÓN

En el curso de Laboratorio de Química es un curso donde el estudiante podrá verificar 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 otro, al realizar experimentalmente aplicaciones en el laboratorio previamente diseñadas para tal fin.

El curso establece una metodología participativa y activa, que facilita el proceso de aprendizaje de los estudiantes. En lo que respecta a la evaluación, se hace de esta, un proceso de crecimiento significativo para el estudiante logre encontrarle funcionalidad en su diario quehacer.

II. PROPÓSITOS

2.1. PROPÓSITO GENERAL

Resolver problemas de tipo analítico mediante la utilización de los principios químicos como herramienta para un mejor entendimiento de los fenómenos dados en la naturaleza.

2.2. PROPÓSITOS ESPECÍFICOS

Observar las normas de seguridad que deben guardarse en un laboratorio químico mediante su uso continuo, para la prevención de accidentes.

Distinguir las operaciones básicas de un laboratorio de química, por medio de la ejecución de diferentes experimentos y análisis de fenómenos, para la obtención de habilidad y destreza en su ejecución.

Desarrollar las destrezas en la separación de sustancias mediante diferentes métodos y el uso de la incertidumbre, la exactitud y la precisión en las pruebas de laboratorio.

Esquematizar informes de laboratorio, mediante la realización de éstos, para una adecuada compresión de los experimentos realizados.

III. CONTENIDOS CURRICULARES

3.1. CONTENIDOS TEMÁTICOS

LABORATORIO 1.
LABORATORIO 2.
LABORATORIO 3.
LABORATORIO 4.
LABORATORIO 5.
LABORATORIO 6.
LABORATORIO 7.
LABORATORIO 8.

LABORATORIO 9.
LABORATORIO 10.
LABORATORIO 11.
LABORATORIO 12.
LABORATORIO 13.

CURSO: SIMULACIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES I
CREDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
En este curso se construyen conocimientos relacionados con la simulación de procesos productivos Es importante considerar que las simulaciones son herramientas cruciales para las evaluaciones de modelos actuales y una herramienta crucial para el desarrollo de propuestas de mejora que respondan a los procesos bajo estudio, ya que representan una herramienta de perfeccionamiento a bajo costo y de mayor flexibilidad para el desarrollo de mejoras productivas.
Se utiliza una metodología participativa y constructivista, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos, a través del análisis de casos propios del área de acción, así como de la construcción y valoración de diversas simulaciones, en forma guiada y colaborativa.
La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en el campo de la simulación de procesos, tanto cuantitativo como cualitativo y desde sus funciones diagnóstica, formativa, y sumativa, así como desde sus tipos: auto, co y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Desarrollar modelos de simulación con asistencia informática para el análisis de datos y toma de decisiones, en ámbitos de procesos productivos y de servicios.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Aplicar los principales conceptos y metodologías de simulación a diferentes modalidades productivas.
2.2.2. Manejar herramientas y funciones predefinidas de los modelos de simulación con asistencia informática en conceptos empresariales, productivos.
2.2.3. Mostrar evidencias estadísticas respalden las propuestas de mejora y aprovechamiento de los recursos.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. INTRODUCCIÓN A LA SIMULACIÓN
UNIDAD II. PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA
UNIDAD III. TERMINOLOGÍAS Y METODOLOGÍAS DE SIMULACIÓN
UNIDAD IV. ANÁLISIS DE DATOS
UNIDAD V. PROCESOS BÁSICOS
UNIDAD VI. PROCESOS AVANZADOS
UNIDAD VII. TOMA DE DECISIONES

CURSO: INGENIERÍA DE CALIDAD
CREDITOS: 2

I. DESCRIPCIÓN
Este curso pretende que las personas estudiantes construyan los saberes (conocer, hacer y ser) relacionados a la mejora de la productividad en los procesos, aplicando métodos y técnicas de resolución de problemas, desde la ingeniería de calidad, siendo de gran utilidad para cumplir con el rol en el sector productivo como analista de mejora continua, desarrollando la capacidad de encontrar la causa raíz de los problemas y desarrollar estrategias para remediar, controlar o eliminar esas variaciones.
Se utiliza una metodología constructivista y participativa, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos, por medio del análisis de ejemplos, casos y el planteamiento de retos que impulsen el trabajo en equipo. Se incentivará el razonamiento crítico ante las situaciones planteadas de cada estudiante al determinar y solucionar problemas.
La evaluación se realiza desde un enfoque tanto cualitativo como cuantitativo, desde sus funciones diagnóstica, formativa, y sumativa, así como desde sus tipos: auto, co y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Diseñar mejoras en la productividad de una organización por medio del control de la variabilidad en los procesos productivos y de servicios.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
Detallar los problemas y la causa raíz que los provoca.
Describir técnicamente las variables críticas de los procesos.
Establecer soluciones a los problemas detectados que aumenten la productividad del proceso.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. MEJORA DE PROCESOS
UNIDAD II. SISTEMAS DE MEDICIÓN
UNIDAD III. DISEÑO DE SOLUCIONES
UNIDAD IV. CONTROLAR

CURSO: PRÁCTICA PROFESIONAL
CREDITOS: 6

I. DESCRIPCIÓN
En la UTN la Práctica Profesional (PP) es un proceso integral, supervisado, libre de discriminación, inclusivo y accesible, que realizan las personas estudiantes en su área de especialidad, para fortalecer su formación profesional permitiéndole afianzar sus conocimientos previos, así como, el desarrollo de nuevas destrezas, actitudes y habilidades blandas que contribuyan a la empleabilidad y la innovación.
La PP se rige por lo normado en el Reglamento de Práctica Profesional de la Universidad Técnica Nacional
https://www.utn.ac.cr/sites/default/files/attachments/Reglamento%20de%20Practica%20Profesional%204-5-2023.pdf y el Manual de Procedimientos y Criterios de Evaluación del Proceso de Práctica Profesional de la unidad académica.

II. PROPÓSITO
El propósito principal de la Práctica Profesional es fortalecer la formación integral inclusiva y accesible de la persona estudiante, mediante la vinculación y la apropiación de nuevos conocimientos,

habilidades y actitudes, promoviendo la empleabilidad y la innovación, en un proceso respetuoso de los derechos, la diversidad e identidad de las personas.

III. OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL
Propiciar acciones y estrategias inclusivas y accesibles en conjunto con organizaciones de índole pública y privada, que permitan el fortalecimiento de los procesos de vinculación entre la academia y el sector productivo.
Fortalecer las destrezas, habilidades transdiciplinarias y humanistas de la persona estudiante, mediante las experiencias reales en el mercado laboral, que permitan el desarrollo integral del futuro profesional.
Enriquecer el perfil profesional y ocupacional de los planes y programas de estudio, mediante el análisis de las necesidades detectadas durante el proceso de práctica profesional.
Generar beneficios recíprocos entre la academia y el sector productivo, a través del establecimiento de alianzas estratégicas inclusivas y accesibles que permitan satisfacer las demandas de la sociedad, robustecer los perfiles profesionales de las personas estudiantes de la Universidad y contribuir al desarrollo de los sectores productivos

IV. MODALIDADES DE PRÁCTICA PROFESIONAL
La universidad ofrece a la comunidad estudiantil dos modalidades de Práctica Profesional.

Práctica Profesional Supervisada: modalidad de pregrado y grado que conlleva la realización de actividades laborales en alguna organización, ya sea de manera presencial o virtual, según las normas de cada una por un período específico, en el cual las actividades están articuladas curricularmente al plan de estudios de la carrera, con el fin de desarrollar nuevas capacidades para lograr alcanzar un perfil de salida integral.

Proyecto Programado: modalidad de pregrado y grado donde la persona estudiante desarrolla un proyecto en su campo de formación, ya sea de manera presencial o virtual, el cual debe acercar a la persona estudiante a la dinámica organizacional, para la solución de un problema o necesidad específica, por lo que se deben impulsar acciones formativas integrales, dirigidas al desarrollo de nuevas competencias.

VII Nivel

CURSO: QUÍMICA II
CRÉDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
El curso de Química II pretende que el estudiante obtenga una formación más profunda de la 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, que le permita establecer relación entre los conceptos teóricos adquiridos con su realidad como ser humano y como profesional, para que actúe como agente de cambio en su medio.
Para desarrollar los contenidos del curso se usarán diversos métodos, técnicas didácticas y recursos disponibles que faciliten el proceso de enseñanza y aprendizaje; con ello se busca la participación por parte del estudiante. Se utilizará una evaluación de tipo formativo y sumativo, donde se evidencien los aprendizajes obtenidos por los discentes.

II. PROPÓSITOS

2.1. PROPÓSITO GENERAL
Desarrollar competencias específicas en el área de la química, a través del estudio de diferentes leyes y conceptos, para un mejor entendimiento de los fenómenos en el Universo y en su actividad profesional.

2.2. PROPÓSITOS ESPECÍFICOS
Comprender las diferentes leyes químicas mediante la resolución de ejercicios, tareas e investigación de casos reales de la aplicación práctica del comportamiento de los gases, disoluciones, fuerzas intermoleculares, equilibrio químico, cinética, espontaneidad, entre otros, para que los mismos puedan ser empleados y comprendidos en el ámbito ingenieril.
Resolver situaciones de naturaleza química que involucren los diversos modelos de comportamiento de los compuestos y elementos químicos, mediante el análisis de casos e investigación para la comprensión de su comportamiento real.
Relacionar las distintas formas de expresar una situación química (verbal, gráfica, formal y esquemática), a través de la solución de problemas, para la asimilación del comportamiento del mundo natural.

III. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I: GASES
UNIDAD II: FUERZAS INTERMOLECULARES: LÍQUIDOS Y SÓLIDOS
UNIDAD III: LAS DISOLUCIONES Y SUS PROPIEDADES
UNIDAD IV: PRINCIPIOS DEL EQUILIBRIO QUÍMICO
UNIDAD V: EQUILIBRIOS ÁCIDO-BASE
UNIDAD VI: SOLUBILIDAD
UNIDAD VII: CINÉTICA QUÍMICA
UNIDAD VII: ESPONTANEIDAD. ENTROPÍA Y ENERGÍA GIBBS
UNIDAD IX: ELECTROQUÍMICA

CURSO: LABORATORIO DE QUÍMICA II
CRÉDITOS: 1

I. DESCRIPCIÓN
En el curso de Laboratorio de Química II el estudiante podrá ampliar sus conocimientos en el área de la química, mediante la realización de experimentos y análisis de fenómenos tales como difusión de gases, solubilidad, equilibrio químico, velocidad de reacción, entre otros, relacionados con los temas estudiados en el curso de Química II.
Para el laboratorio se establece una metodología participativa y activa, que facilite el proceso de enseñanza y aprendizaje. En lo que respecta a la evaluación, esta es de tipo formativo y sumativo, tanto individual como grupal.

2.1. PROPOSITO GENERAL
Resolver problemas de tipo analítico-prácticos, mediante la utilización de los principios químicos como herramienta para un mejor entendimiento de los fenómenos dados en la naturaleza.

2.2. PROPOSITOS ESPECÍFICOS
Conocer los componentes de los equipos e instrumentos utilizados en el análisis químico y su principio de funcionamiento, mediante ejercicios prácticos e instrucciones del docente, para su correcta aplicación y la prevención de accidentes.
Distinguir las diferentes leyes que rigen el comportamiento de los gases, los líquidos y disoluciones, la cinética química, el equilibrio químico, las relaciones ácido – base, la electroquímica, las solubilidades, entre otros, por medio de la realización de diferentes estudios y análisis de fenómenos experimentales, para la obtención de habilidad y destreza en su ejecución.
Solucionar problemas de toma de medidas de cantidades y propiedades químicas, por medio de la resolución de ejercicios prácticos, en la elaboración de informes de laboratorio, para una adecuada compresión de los experimentos realizados y que a la vez se facilite el quehacer ingenieril profesional.

III. CONTENIDOS CURRICULARES
LABORATORIO 1.

LABORATORIO 2.
LABORATORIO 3.
LABORATORIO 4.
LABORATORIO 5.
LABORATORIO 6.
LABORATORIO 7.
LABORATORIO 8.
LABORATORIO 9.
LABORATORIO 10.
LABORATORIO 11.
LABORATORIO 12.

CURSO: ÁLGEBRA LINEAL
CREDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
Este curso pretende que cada estudiante construya conocimientos a partir de los principios básicos y generales del Álgebra Lineal, con el fin de propiciar la comprensión y adquisición de saberes, el desarrollo de un pensamiento lógico, heurístico y algorítmico para modelar fenómenos de naturaleza lineal y resolver problemas propios de su área disciplinar. Este proceso se fundamenta principalmente en la búsqueda de soluciones óptimas de un problema utilizando un modelo lineal, como, por ejemplo, la programación lineal.
Se utiliza una metodología participativa y activa, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos mediante la interacción de la teoría, la construcción de conocimientos, las experiencias previas y su aplicabilidad en función de posibilitar un aprendizaje permanente y significativo desde el punto de vista del análisis crítico, reflexivo y creativo para el diagnóstico y la resolución de problemas, propiciando métodos participativos y colaborativos, que enriquezcan la experiencia de aprendizaje y la motivación en cada estudiante.
La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, desde sus funciones diagnóstica, sumativa y formativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Relacionar los conocimientos básicos del álgebra lineal con la formulación de modelos en situaciones propias de la disciplina.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Utilizar conceptos generales del algebra lineal en la aplicación y solución de problemas propios de la ingeniería.
2.2.2. Aplicar conceptos de vectores y espacios vectoriales en problemas inherentes de la ingeniería.
2.2.3. Emplear los conceptos del algebra lineal para la solución de problemas de la ingeniería.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I: VECTORES Y MATRICES
UNIDAD II. VECTORES EN DOS Y TRES DIMENSIONES
UNIDAD III. ESPACIOS VECTORIALES
UNIDAD IV. TRANSFORMACIONES LINEALES
UNIDAD V. VALORES Y VECTORES PROPIOS O CARACTERÍSTICOS

VIII Nivel

CURSO: ECUACIONES DIFERENCIALES
CREDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN

Este curso pretende que cada estudiante construya conocimientos a partir de los principios básicos y generales del área de las ecuaciones diferenciales, con el fin de propiciar la comprensión y adquisición de saberes, el desarrollo de un pensamiento lógico, heurístico y algorítmico para modelar fenómenos y resolver problemas propios de su área disciplinar. Este proceso se fundamenta principalmente en la búsqueda de soluciones óptimas de un problema utilizando un modelo matemático.

Se utiliza una metodología participativa y activa, en donde los conocimientos teóricos y aquellos que se construyan con la práctica, interaccionen para producir experiencias de aprendizaje permanentes y significativas por medio del análisis crítico, reflexivo y creativo; permitiendo diagnosticar y proponer soluciones a los problemas por medio de elementos participativos y colaborativos, que enriquezcan la experiencia de aprendizaje y la motivación de cada persona estudiante.

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de adquisición y aplicación de los conocimientos construidos desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, desde sus funciones diagnóstica, sumativa y formativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL

Relacionar conocimientos de las ecuaciones diferenciales y su aplicación con la formulación e interpretación de modelos en situaciones propias de la ingeniería.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS

2.2.1. Utilizar conceptos básicos y fundamentales relativos a las ecuaciones diferenciales ordinarias, para su aplicación en la solución de ejercicios y problemas.

2.2.2. Emplear conceptos y procesos de los sistemas de ecuaciones diferenciales homogéneas y no homogéneas en diversos contextos de la ingeniería.

2.2.3. Aplicar transformadas integrales a modelos matemáticos o situaciones ligadas al contexto formativo o profesional de la ingeniería.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES

UNIDAD I. CONCEPTOS BÁSICOS Y ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE PRIMER ORDEN
UNIDAD II. ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES DE ORDEN ARBITRARIO
UNIDAD III. SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES
UNIDAD IV. LA TRANSFORMADA DE LAPLACE

CURSO: INGENIERÍA ECONÓMICA
CRÉDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN

Este curso pretende que cada estudiante construya los conocimientos, que le permitan el desarrollo y análisis sobre alternativas de negocios, cuantificando los resultados en función de los ingresos y desembolsos de dinero.

Es importante considerar que los análisis económicos son herramientas cruciales para las evaluaciones de alternativas de negocio, tanto actuales como futuras; mediante la comprensión del valor del dinero en el tiempo, retorno de inversión, flujo de caja, costo de capital, entre otros.

Se utiliza una metodología participativa y constructivista, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos, a través del análisis de casos propios del área de acción, así como de la construcción y valoración de diversas alternativas de negocios, en forma guiada y colaborativa.

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en el campo de la ingeniería económica, desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, desde sus funciones diagnóstica, sumativa y formativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Evaluar alternativas de inversión para incrementar la productividad de las organizaciones.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Emplear los principales conceptos asociados con la ingeniería económica.
2.2.2. Analizar proyectos de inversión utilizando herramientas de ingeniería económica.
2.2.3. Predecir mediante la simulación escenarios financieros para la toma de decisiones de inversiones bajo incertidumbre.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. CONCEPTOS BÁSICOS
UNIDAD II. RELACIONES DINERO-TIEMPO Y SUS EQUIVALENCIAS
UNIDAD III. APLICACIONES DE LAS RELACIONES DINERO-TIEMPO
UNIDAD IV. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD Y RIESGO EN LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS
UNIDAD V. INTEGRACIÓN Y ANÁLISIS FINANCIERO

CURSO: OPERACIONES INDUSTRIALES
CREDITOS: 2

I. DESCRIPCIÓN
Este curso pretende que cada estudiante construya los conocimientos que le permitan analizar las diferentes operaciones de manufactura en la industria química, alimentaria y de transformación, entre otras y cómo estas contribuyen en la productividad de los procesos de fabricación.
Para la persona profesional en producción industrial es de mucha relevancia el conocimiento y familiarización con los equipos, máquinas y procesos de transformación en la industria, para obtener sistemas productivos eficientes tanto para el factor empresarial como para la conservación del ambiente.
El tipo de metodología que se utiliza es constructivista y participativa, combinando conceptos teóricos con prácticos, aplicados en la industria, que sirvan en la construcción de nuevos conocimientos, para la elaboración y valoración de modelos alternativos de organización, en forma guiada y colaborativa.
La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en el campo de la disciplina de la ingeniería tomando en cuenta el enfoque cuantitativo y cualitativo, desde sus funciones: diagnóstica, sumativa y formativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Valorar la importancia de las operaciones y procesos industriales en la fabricación de bienes y servicios eficientes.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Demostrar la importancia de la materia y energía en las operaciones y procesos industriales.
2.2.2. Aplicar las diferentes operaciones industriales en los procesos de manufactura a través de los balances de masa y energía.

2.2.3. Utilizar el estudio de sistemas de inocuidad en los procesos de manufactura correspondientes para la toma de decisiones en el entorno laboral.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I: INTRODUCCIÓN
UNIDAD II: BALANCE DE MATERIA Y ENERGÍA
UNIDAD III: AGITACIÓN Y MEZCLAS
UNIDAD IV: TRANSMISIÓN DE CALOR
UNIDAD V: EVAPORACIÓN Y SECADO
UNIDAD VI: FILTRACIÓN
UNIDAD VII: DESINTEGRACIÓN MECÁNICA DE SÓLIDOS Y TAMIZADO
UNIDAD VIII: SISTEMAS DE CONSERVACIÓN MEDIO AMBIENTAL

CURSO: ELECTROTECNIA
CRÉDITOS: 2

I. DESCRIPCIÓN
En este curso se pretende que cada persona estudiante construya sus conocimientos a través del desarrollo de competencias sobre el estudio y comprensión de la corriente eléctrica, tanto corriente eléctrica continua, como corriente alterna y sus aplicaciones prácticas en la gestión e intervención de los procesos productivos que se pueden tener a cargo como profesionales en Ingeniería en Producción Industrial.
Se utilizará una metodología constructivista y participativa que combine elementos teóricos y prácticos, sobre el andamiaje de conocimientos y experiencias que los discentes vayan adquiriendo sobre el tema de modo que contribuya a que la persona estudiante pueda gestionar por sí misma su propio aprendizaje para que este sea permanente y significativo.
La evaluación del curso tiene como propósito principal evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos que la persona estudiante logre construir desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo. Se tomará en cuenta para dicha evaluación, las distintas dimensiones o funciones de esta: diagnóstica, sumativa y formativa. Además de que se pondrá en práctica la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL:
Modelar soluciones a problemas eléctricos en situaciones claves en la producción industrial.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS:
Aplicar los conceptos y las leyes fundamentales que rigen los fenómenos eléctricos.
Contrastar las diferentes configuraciones de los circuitos eléctricos.
Adquirir las nociones básicas del funcionamiento de las máquinas eléctricas.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I: CONCEPTOS BÁSICOS UTILIZADOS EN ELECTROTECNIA
UNIDAD II: CIRCUITOS EN CORRIENTE DIRECTA
UNIDAD III: CIRCUITOS EN CORRIENTE ALTERNA
UNIDAD IV: PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

IX Nivel

CURSO: INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES
CRÉDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
Este curso pretende que cada estudiante construya los conocimientos que le permitan el desarrollo, análisis y aplicación de modelos matemáticos en la solución de problemas para la toma de decisiones. Por medio de la identificación y el reconocimiento de alternativas viables, seleccionando la más adecuada según criterios específicos de cada modelo bajo estudio, por medio del uso de herramientas tecnológicas.
Se utiliza una metodología participativa y constructivista, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos, a través del análisis de casos propios del área de acción, así como de la construcción, análisis y valoración de estrategias, funciones objetivas y sus restricciones asociadas propuestas, en forma guiada y colaborativa.
La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos, desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, utilizando para ello tanto las funciones diagnóstica, formativa y sumativa, así como todos sus tipos (auto, co y heteroevaluación).

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Utilizar modelos matemáticos para la toma de decisiones complejas.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Identificar modelos matemáticos relacionados con la Investigación de operaciones.
2.2.2. Desarrollar modelos aplicativos y funciones complejas en problemas decisionales relacionados con ambientes empresariales.
2.2.3. Utilizar evidencias numéricas y estadísticas de los datos obtenidos, para la toma de decisiones y el aprovechamiento de los recursos.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES
UNIDAD II. PROGRAMACIÓN NO LINEAL
UNIDAD III. PROGRAMACIÓN DINÁMICA
UNIDAD IV. CADENAS DE MARKOV
UNIDAD V. TEORÍA DE COLAS
UNIDAD VI: TEORÍA DE JUEGOS
UNIDAD VII. TEORÍA DE DECISIONES
UNIDAD VIII. TOMA DE DECISIONES Y OPTIMIZACIÓN

CURSO: TERMODINÁMICA
CREDITOS: 2

I. DESCRIPCIÓN
Este curso pretende que cada estudiante construya los conocimientos, que le permita la aplicación de las técnicas y leyes de la termodinámica en los diferentes procesos industriales y así ser más eficiente en su utilización.
Para la persona profesional en producción industrial es importante el entendimiento del uso racional de las fuentes de energía en los procesos, para obtener sistemas productivos eficientes tanto para el factor empresarial como el relacionado con la conservación del ambiente.
El tipo de metodología que se utiliza es constructivista y participativa, combinando conceptos teóricos con prácticos, aplicados en la industria, que sirvan en la construcción de nuevos conocimientos, para la elaboración y valoración de modelos alternativos de organización, en forma guiada y colaborativa.
La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en el campo de la ingeniería desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, desde

sus funciones: diagnóstica, sumativa y formativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Describir sistemas que incorporan máquinas térmicas y medios de transferencia de calor, mediante los conceptos fundamentales de la termodinámica y su aplicación en procesos industriales.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Analizar los sistemas térmicos y su aplicación práctica en la productividad de los empresas e instituciones productivas.
2.2.2. Comparar los ciclos de los gases sometidos a variaciones de temperatura y presión con las características de un fluido de acuerdo con las variables externas al que se ve expuesto.
2.2.3. Analizar el funcionamiento elemental de las máquinas térmicas y los ciclos termodinámicos que las rigen para la comprensión del principio y uso de estas en sistemas productivos.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. INTRODUCCIÓN A LA TERMODINÁMICA
UNIDAD II. PROPIEDADES TERMODINÁMICAS DE LAS SUSTANCIAS FLUIDAS
UNIDAD III. PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA
UNIDAD IV. SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA
UNIDAD V. CICLOS TERMODINÁMICOS Y MÁQUINAS TÉRMICAS
UNIDAD VI. TRANSFERENCIA DE CALOR

CURSO: GESTIÓN DE SISTEMAS MECÁNICOS I
CRÉDITOS: 2

I. DESCRIPCIÓN
Este curso pretende que los estudiantes analicen los conceptos relacionados con la mecánica de los fluidos como la rama de la física que estudia su comportamiento y las fuerzas que lo provocan, así como el uso que se les dan en el transporte de energía, mediante la aplicación de métodos de análisis y leyes físicas en sistemas hidráulicos.
Las principales temáticas teórico-prácticas están enfocadas al estudio de los fluidos, la energía que contienen y que adquieren o pierden cuando fluyen, la forma de medirlos, bombearlos y canalizarlos en sistemas.
Se utilizará una metodología participativa donde se combinen los elementos teóricos con la práctica, mediante la ejecución de ejercicios, análisis de leyes y principios, así como investigaciones.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Analizar las características y comportamientos de los fluidos y las leyes de la física que los rigen.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
Analizar las características de los fluidos y las leyes que explican su comportamiento en diferentes sistemas productivos.
Distinguir los usos que se le dan a los equipos que utilizan fluidos para los diferentes sistemas de producción.
Diferenciar la forma de transformación de la energía en los fluidos y las pérdidas asociadas a su movimiento en tuberías y accesorios mediante los criterios de diseño de sistemas hidráulicos y neumáticos.

Comparar los principios de funcionamiento de los sistemas que utilizan fluidos para trasportar energía en los diferentes sistemas de producción.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. PROPIEDADES DE LOS FLUIDOS
UNIDAD II. SISTEMAS DE AIRE COMPRIMIDO
UNIDAD III. SISTEMAS DE VENTILACIÓN
UNIDAD IV. SISTEMAS DE BOMBEO
UNIDAD V. SISTEMAS DE GENERACIÓN DE VAPOR
UNIDAD VI. SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN
UNIDAD VII. SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN

X Nivel

CURSO: DISEÑO DE PROCESOS I
CREDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
Este curso pretende que cada estudiante construya los conocimientos, que le permitan el desarrollo, análisis e implementación de soluciones efectivas para diferentes sistemas de producción, tomando las decisiones a partir de indicadores de desempeño robustos.
Es importante para la persona profesional en producción industrial saber sistematizar el uso de los recursos tecnológicos en el planeamiento, gestión y evaluación de la producción para la optimización de la fabricación de bienes y servicios; y que constituye una herramienta primordial en la toma de decisiones de fabricación y aprovisionamiento de materiales.
Se utiliza una metodología participativa y constructivista, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos, a través de la experimentación propios del área de acción, así como de la construcción y valoración de modelos alternativos de organización, en forma guiada y colaborativa.
La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en el campo del diseño de sistemas de fabricación competitivos, desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, utilizando todas las funciones (diagnóstica, formativa y sumativa) y todos los tipos (auto, co y heteroevaluación).

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Diseñar procesos de producción modernos que mejoren la productividad, eficiencia y competitividad empresarial.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Caracterizar los diferentes tipos de procesos o configuraciones productivas, convencionales y avanzadas.
2.2.2. Desarrollar los modelos para la gestión y organización de los procesos de producción.
2.2.3. Crear procesos productivos utilizando técnicas, herramientas y tecnologías existentes y actualizadas.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. GESTIÓN DE PROCESOS PRODUCTIVOS: ENFOQUE TRADICIONAL Y AVANZADO
UNIDAD II. GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DE PROCESOS DE PRODUCCIÓN
UNIDAD III. HERRAMIENTAS, TÉCNICAS Y TECNOLOGÍA EXISTENTES INTEGRADAS AL DISEÑO DE PROCESOS
UNIDAD IV. LA ESTRATEGIA DE OPERACIONES
UNIDAD V. PRODUCCIÓN MULTIPRODUCTO

CURSO: GERENCIA DE PROYECTOS
CRÉDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
Este curso está enfocado a que las personas estudiantes construyan los saberes (conocer, hacer y ser) relacionados con la formulación y evaluación de proyectos a nivel empresarial, desarrollando las habilidades en la determinación de la factibilidad de un proyecto,
Se desarrolla bajo una metodología de aprendizaje activo, constructivista y participativo, que posibilite procesos metacognitivos que permitan la reconstrucción de los aprendizajes.
La evaluación (en su enfoque cualitativo y cuantitativo) desde sus funciones diagnóstica, formativa, y sumativa, así como desde sus tipos: auto, co y heteroevaluación, se llevará a cabo buscando la aplicación de los conocimientos construidos de la manera más efectiva y apegada a la realidad.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Demostrar la factibilidad y rentabilidad de un proyecto por medio de los estudios que lo conforman.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
Diferenciar las características de los tipos de proyectos y su prefactibilidad en el mercado.
Analizar la factibilidad de los proyectos mediante estudios de mercado, técnico, legal y ambiental.
Demostrar la rentabilidad del proyecto utilizando análisis de escenarios de riesgo.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. EL CICLO DEL PROYECTO
UNIDAD II. IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE NEGOCIOS
UNIDAD III. ESTUDIO DE MERCADO
UNIDAD IV. ESTUDIO TÉCNICO
UNIDAD V. ESTUDIOS ORGANIZACIONAL–LEGAL
UNIDAD VI. ANÁLISIS DE RIESGO, ECONÓMICO Y FINANCIERO

CURSO: GESTIÓN DE SISTEMAS MECÁNICOS II
CRÉDITOS: 2

I. DESCRIPCIÓN
Este curso pretende que los estudiantes analicen los conceptos relacionados con la mecánica como la rama de la física que estudia el movimiento de las máquinas y mecanismos y las fuerzas que lo provocan, así como el uso de estas para la transformación de la energía, mediante la aplicación de métodos de análisis y leyes físicas en sistemas mecánicos.
Las principales temáticas por desarrollar están enfocadas al estudio de los sistemas mecánicos, como se integran en la composición de estructuras complejas de operación y ejecución de tareas productivas.
Se utilizará una metodología participativa donde se combinen los elementos teóricos con la práctica, mediante la ejecución de ejercicios, análisis de leyes y principios, así como investigaciones.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Analizar las características y comportamientos de los sistemas mecánicos y las leyes de la física que los rigen.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS

Describir las características de los sistemas mecánicos y las leyes que explican su comportamiento en diferentes sistemas productivos.

Distinguir los usos que se le dan a las máquinas y mecanismos para los diferentes sistemas de producción.

Identificar las formas de transformación y pérdida de la energía en los sistemas mecánicos simples y complejos mediante sus criterios de diseño.

Examinar los principios de funcionamiento de los sistemas que utilizan elementos mecánicos para el transporte de energía en los diferentes sistemas de producción.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. LEYES DEL MOVIMIENTO MECÁNICO
UNIDAD II. MÁQUINAS Y MECANISMOS
UNIDAD III. UNIONES DE LOS ELEMENTOS DE MÁQUINAS
UNIDAD IV. TRANSMISIONES POR BANDAS Y CADENAS
UNIDAD V. TRANSMISIONES POR ENGRANES
UNIDAD VI. DISEÑO DE ARBOLE Y EJES
UNIDAD VII. COJINETES, ESPACIADORES Y ACOPLAMIENTOS
UNIDAD VIII. DISEÑO DE PIEZAS DE ARMAZÓN
UNIDAD IX. RESORTES MECÁNICOS

CURSO: SIMULACIÓN DE PROCESOS INDUSTRIALES II
CREDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN

Este curso pretende que cada estudiante construya el conocimiento que le permita el desarrollo y análisis de simulaciones complejas, tanto en procesos productivos como de servicios. Es importante considerar, que las simulaciones, son herramientas cruciales al momento de evaluar modelos bajo estudio (productos, procesos, sistemas, entre otros), tanto actuales como propuestos.

Se utiliza una metodología participativa y constructivista, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos, a través del análisis de casos propios del área de acción, así como de la construcción y valoración de diversas simulaciones, en forma guiada y colaborativa.

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en el campo de la simulación de procesos e interacciones entre ellos, desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, por medio del análisis estadístico, utilizando para ello tanto las funciones diagnóstica, formativa y sumativa, así como todos sus tipos (auto, co y heteroevaluación).

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL

Desarrollar modelos de simulación complejos con asistencia informática para el análisis de datos y la toma de decisiones.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS

2.2.1. Identificar los principales conceptos y relaciones entre los procesos para ser aplicados a diferentes modalidades de simulación.

2.2.2. Desarrollar herramientas y funciones complejas de los modelos de simulación avanzada con asistencia informática en conceptos empresariales, productivos y/o de servicio.

2.2.3. Utilizar evidencias estadísticas de los datos obtenidos, que respondan a decisiones tomadas en la dirección empresarial respecto a propuestas de mejoras y aprovechamiento de los recursos.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. PROCESOS E INTERRELACIONES

UNIDAD II. ANÁLISIS DE DATOS
UNIDAD III. PROCESOS AVANZADOS
UNIDAD IV. USOS DE RECURSOS
UNIDAD V. TOMA DE DECISIONES
UNIDAD VI. OPTIMIZACIÓN

XI Nivel

CURSO: ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA
CRÉDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
En la actualidad los cambios a nivel empresarial son rápidos, constantes y requieren de una respuesta innovadora; ante los diferentes elementos del entorno y la generación de capacidades a lo interno de las empresas, para mantener su competitividad en los mercados.
Este curso pretende que las personas estudiantes sean capaces de construir conocimientos que les posibilite desarrollar y aplicar administración estratégica, considerando aspectos como la globalización, integración de las TICs, las comunicaciones y la sociedad del conocimiento.
Se utiliza una metodología constructivista y participativa, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos mediante actividades de aprendizaje activo que posibiliten el análisis crítico, reflexivo y creativo para el diagnóstico, resolución de problemas y toma de decisiones, propiciando métodos colaborativos que enriquezcan la experiencia del aprendizaje y la motivación en la comunidad de aprendientes.
La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en el campo de la administración desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, desde sus funciones diagnóstica, sumativa y formativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Analizar el papel protagónico de la administración estratégica en las organizaciones.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Describir los conceptos de la administración estratégica con una visión prospectiva.
2.2.2. Comparar los diferentes tipos de estrategias según la necesidad, modelo de negocio, tipo de organización y aplicabilidad.
2.2.3. Identificar aspectos en la construcción de estrategias necesarios para el éxito.
2.2.4. Utilizar mecanismos y herramientas de control y evaluación para la mejora continua.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I: ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA
UNIDAD II: PROYECCIÓN DE LA DIRECCIÓN DE UNA COMPAÑÍA
UNIDAD III: ANÁLISIS EXTERNO (AMBIENTE INDUSTRIAL Y COMPETITIVO DE UNA EMPRESA)
UNIDAD IV: ANÁLISIS INTERNO (ANÁLISIS DE RECURSOS Y CAPACIDADES DE UNA EMPRESA)
UNIDAD V: RETOS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA
UNIDAD VI: ESTRATEGIAS PARA COMPETIR EN MERCADOS GLOBALIZADOS
UNIDAD VII: ÉTICA, RESPONSABILIDAD SOCIAL CORPORATIVA, SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL Y ESTRATEGIA
UNIDAD VIII: CULTURA CORPORATIVA Y LIDERAZGO
UNIDAD IX: CONTROL Y EVALUACIÓN

CURSO: INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA DE DATOS
CRÉDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
Este curso pretende que cada persona estudiante pueda comprender las bases de la ciencia de los datos y sus aplicaciones prácticas en las organizaciones industriales y de servicios. Este proceso se fundamenta en un concepto básico de la ingeniería; la búsqueda de la solución óptima de un problema utilizando modelos matemáticos, herramientas estadísticas y tecnológicas.
Se utiliza una metodología constructivista y participativa, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos mediante la interacción de la teoría, la construcción de conocimientos, las experiencias previas y su aplicabilidad en función de posibilitar un aprendizaje permanente y significativo desde el punto de vista del análisis crítico, reflexivo y creativo para el diagnóstico, resolución de problemas y toma de decisiones, propiciando métodos participativos y colaborativos, que enriquezcan la experiencia de aprendizaje y la motivación en cada estudiante.
La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en el campo de la ingeniería desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, desde sus funciones diagnóstica, sumativa y formativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Desarrollar soluciones a problemas industriales contemplando el uso de modelos matemáticos, herramientas estadísticas y tecnológicas.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1 Conceptualizar las aplicaciones de la ciencia de los datos en el sector industrial.
2.2.2 Emplear herramientas estadísticas para el modelado, la resolución e interpretación de problemas en el sector industrial.
2.2.3 Implementar clasificadores automáticos, con base en las características extraídas de los datos del sistema.
2.2.4 Aplicar técnicas, herramientas y algoritmos de análisis en minería de datos.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LA CIENCIA DE DATOS
UNIDAD II: ESTADÍSTICA PARA LA CIENCIA DE DATOS
UNIDAD III. BIG DATA
UNIDAD IV: MINERÍA DE DATOS

CURSO: DISEÑO DE PROCESOS II
CREDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
Este curso pretende que cada persona estudiante construya su propio conocimiento, el cual le permita el desarrollo, análisis e implementación de soluciones efectivas para situaciones diversas en sistemas de prestación de servicios, con el fin de basar la toma de decisiones en la construcción de indicadores de desempeño robusto.
Es importante para el profesional en producción industrial aplicar los conocimientos adquiridos no solo en situaciones de fabrica sino en todas aquellas de prestación de servicios, sabiendo sistematizar recursos humanos, materiales y tecnológicos para planear, administrar y evaluar esos servicios; en busca de la productividad y satisfacción del cliente.

Se utiliza una metodología participativa y constructivista, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos, a través de la experimentación propios del área de acción, así como de la construcción y valoración de modelos alternativos de organización, en forma guiada y colaborativa.
La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en el campo del diseño de sistemas de fabricación competitivos, desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, utilizando todas las funciones (diagnóstica, formativa y sumativa) y todos los tipos (auto, co y heteroevaluación)

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Diseñar procesos para empresas de servicios que impacten de manera positiva en la productividad, eficiencia y competitividad.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Describir los diferentes tipos de procesos o configuraciones en empresas de servicios, convencionales y avanzadas.
2.2.2. Realizar los modelos para la gestión y organización de los procesos de empresas de servicios.
2.2.3. Diseñar procesos productivos utilizando técnicas, herramientas y tecnologías existentes y actualizadas.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. ESTRATEGIA AVANZADA EN SERVICIOS
UNIDAD II. GESTIÓN Y ORGANIZACIÓN DE PROCESOS EN EMPRESAS DE SERVICIOS
UNIDAD III. HERRAMIENTAS, TÉCNICAS Y TECNOLOGÍA INTEGRADAS AL DISEÑO DE PROCESOS EN EMPRESAS DE SERVICIOS
UNIDAD IV. LA ESTRATEGIA EN EMPRESAS DE SERVICIOS
UNIDAD V. DISEÑANDO SERVICIOS DE CLASE MUNDIAL

CURSO: INGENIERÍA DE LA CONFIABILIDAD
CREDITOS: 2

I. DESCRIPCIÓN
Este curso pretende que las personas estudiantes construyan los distintos conocimientos y desarrollen competencias que les permitan relacionar conceptos probabilísticos que se aplican a la determinación de la confiabilidad en distintos sistemas mecánicos. Los principales temas que se desarrollan están enfocados en comprender los distintos métodos estadísticos que se utilizan en actividades de mantenimiento, seguridad y fallas.
Se utiliza una metodología constructivista y participativa, en donde interactúan elementos teóricos y prácticos por medio de actividades de aprendizaje activo y colaborativo, el desarrollo de casos prácticos y, la toma de decisiones basadas en el análisis crítico al aplicar y relacionar los conocimientos adquiridos de forma creativa, impulsando en las personas estudiantes un aprendizaje significativo.
La evaluación se efectúa con el propósito de evidenciar el grado de interiorización y aplicación de los conocimientos y técnicas desarrolladas, con la finalidad de que la persona estudiante adquiera las habilidades esperadas desde un enfoque tanto cualitativo como cuantitativo, desde sus funciones diagnóstica, formativa, y sumativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL

Ejecutar las distintas herramientas de mantenimiento para la gestión de la confiabilidad en los sistemas mecánicos.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
Distinguir los conceptos y fundamentos relacionados con la confiabilidad de sistemas electromecánicos.
Diseñar modelos de predicción y modelado para la estimación de la confiabilidad de los sistemas electromecánicos.
Evaluar sistemas y técnicas de mantenimiento para la gestión de la confiabilidad en sistemas electromecánicos.

2.3 CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. CONCEPTOS Y FUNDAMENTOS
UNIDAD II. HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS PARA EL CÁLCULO DE CONFIABILIDAD
UNIDAD III. PREDICCIÓN Y MODELADO DE CONFIABILIDAD
UNIDAD IV. SISTEMAS REDUNDANTES
UNIDAD V. ANÁLISIS DE FALLAS
UNIDAD VI. GESTIÓN DE MANTENIMIENTO Y CONFIABILIDAD

XII NIVEL

CURSO: DISEÑO ESTADÍSTICO DE EXPERIMENTOS
CREDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
En este curso se pretende que cada persona estudiante construya los saberes (conocer, hacer y ser) que le permitan seleccionar apropiadamente las variables de estudio, con el fin de desarrollar el modelo de experimentación e implementar los resultados con una evaluación de costo beneficio asistido por programas de análisis basados en computadora.
Se utiliza una metodología constructivista y participativa, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos que incentivará el pensamiento crítico y complejo al plantear modelos de experimentos estadísticos que optimicen una solución al problema.
La evaluación se efectúa para valorar el grado de apropiación de los conocimientos construido, desde sus funciones diagnóstica, formativa, y sumativa, así como desde sus tipos: auto, co y heteroevaluación

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Conceptualizar diseños experimentales tomando en cuenta el objetivo que se plantea con el fin de tomar de decisiones de mejoramiento en ingeniería.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Decidir las condiciones en las cuales se debe trazar un tipo específico de diseño de experimentos.
2.2.2. Interpretar correctamente los resultados con el fin del mejoramiento en la toma de decisiones.
2.2.3. Diseñar las etapas de la puesta en marcha del experimento estadístico.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. INTRODUCCIÓN AL DISEÑO DE EXPERIMENTOS.
UNIDAD II. DISEÑOS EXPERIMENTALES ALEATORIOS
UNIDAD III. DISEÑOS FACTORIALES
UNIDAD IV. DISEÑOS FACTORIALES DE 2K
UNIDAD V. DISEÑOS ANIDADOS Y DISEÑOS EN PARCELAS DIVIDIDAS
UNIDAD VI. DISEÑO DE EXPERIMENTOS CON MEZCLAS

UNIDAD VII. IMPLEMENTACIÓN DE EXPERIMENTOS

CURSO: DESARROLLO DE EMPRENDEDORES
CREDITOS: 2

I. DESCRIPCIÓN
En este curso se espera que las personas estudiantes construyan los saberes (conocer, hacer, ser) que les permita la formulación de un plan de negocios para la creación de nuevas microempresas con enfoque sostenible y digital.
Es importante considerar que mediante la construcción del plan de negocios se busca fomentar el espíritu emprendedor de las personas estudiantes, para la eventual implementación de los proyectos, con el propósito de generar nuevas fuentes de ingresos económicos personales y familiares; así como la generación de nuevas fuentes de empleo en sus comunidades.
Se utiliza una metodología participativa y constructivista, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos, a través de la generación y respuesta a preguntas de investigación de los contenidos principales del curso, así como del diseño de una serie de lienzos de negocios cuyo análisis, integración y defensa, conforman el plan de emprendimiento de negocios que será presentado en una ronda de inversión.
La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en el campo desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, desde sus funciones: diagnóstica, sumativa y formativa, utilizando para esto autoevaluaciones, heteroevaluaciones y coevaluaciones, según corresponda

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Formular un plan de negocios para la creación de nuevas microempresas desde un enfoque sostenible y digital.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Diseñar la identidad de marca del producto y/o servicio de una idea de negocio emprendedora bajo un enfoque sostenible y digital
2.2.2. Construir el modelo de negocios del producto y/o servicio con su estrategia digital.
2.2.3. Validar el producto desarrollado desde la experimentación, requisitos de formalización y rentabilidad del negocio.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. IDEACIÓN DEL PRODUCTO Y /O SERVICIO
UNIDAD II. ANÁLISIS DE OPORTUNIDADES DEL MERCADO
UNIDAD III. PERFIL DEL CLIENTE Y PROPUESTA DE VALOR
UNIDAD IV. CONCEPTO DEL PRODUCTO / SERVICIOS SOSTENIBLES
UNIDAD V. IDENTIDAD DE MARCA Y CATÁLOGO DE PRODUCTOS Y/O SERVICIOS
UNIDAD VI. EL MODELO DE NEGOCIOS
UNIDAD VII. ESTRATEGIAS DE MARKETING DIGITAL
UNIDAD VIII. PRODUCTO MÍNIMO VIABLE (PMV)
UNIDAD IX. FORMALIZACIÓN DEL EMPRENDIMIENTO
UNIDAD X. PROYECCIÓN FINANCIERA DEL NEGOCIO
UNIDAD XI. FUENTES DE FINANCIAMIENTO Y RENTABILIDAD
UNIDAD XII. RONDAS DE INVERSIÓN

CURSO: PRODUCTIVIDAD
CREDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
Este curso pretende que cada persona estudiante construya los conocimientos, que le permitan el análisis, desarrollo, creación e implementación de un sistema de indicadores de productividad, que puedan ser usados en la toma de decisiones de las organizaciones productoras de bienes y servicios. Es importante para la persona profesional en producción industrial evidenciar la capacidad de reunir todos los elementos que integran una organización, con el fin de gestionarlos para que la productividad mejore evidenciando resultados de crecimiento económico y de satisfacción de sus clientes.
Se utiliza una metodología participativa y constructivista, donde a través de la experimentación, se combinan elementos teóricos y prácticos propios del área de acción, además de propiciar la construcción y valoración de modelos alternativos de organización, en forma guiada y colaborativa.
La evaluación se realiza para evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en el campo del diseño de sistemas de gestión de la productividad competitivos, desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, utilizando todas las funciones (diagnóstica, formativa y sumativa) y todos los tipos (auto, co y heteroevaluación)

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Proponer sistemas de indicadores de productividad en las organizaciones productoras de bienes y servicios que permitan mejorar la competitividad.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Medir la productividad en las organizaciones para la optimización de utilidades en la gestión empresarial.
2.2.2. Analizar el impacto de nuevos elementos en la organización que afectan la productividad en la organización.
2.2.3. Construir medios digitales para la medición, evaluación, planeación y mejoramiento de la productividad.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. DEFINICIONES Y CONCEPTOS BÁSICOS DE PRODUCTIVIDAD
UNIDAD II. MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD EN LAS ORGANIZACIONES
UNIDAD III. PLANEACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD EN LAS ORGANIZACIONES
UNIDAD IV. MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN LAS ORGANIZACIONES
UNIDAD V. TÉCNICAS DE MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD.
UNIDAD VI. DESARROLLO DE TABLEROS DE CONTROL
UNIDAD VII. ELABORACIÓN DE INFORMES

CURSOS ELECTIVOS

CURSO: CIENCIA DE LOS ALIMENTOS
CRÉDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
Este curso pretende que cada persona estudiante construya conocimientos relacionados con los conceptos sobre la importancia de la industria de alimentos globalmente y la relación que tiene con otras industrias, además de conceptualizar el cambio continuo que esta rama de la industria tiene.
Se definirán los principales componentes de los alimentos desde el punto de vista químico y la contribución nutritiva de los principales constituyentes de los alimentos. Se definirán los factores que afectan la calidad de los alimentos para que sean óptimos para su consumo. Se definirán los

principales conceptos relacionados con la vida útil y caducidad de los alimentos. Definir los conceptos de conservación de los alimentos.
La metodología que se utilizará será constructivista y participativa, combinando conceptos teóricos con prácticos, la construcción de conocimientos y potenciando las experiencias anteriores para estimular un aprendizaje permanente. El análisis de casos y la resolución de problemas creará un espacio pedagógico óptimo para el análisis crítico y creativo.
La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en el campo de la ingeniería desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, desde sus funciones: diagnóstica, sumativa y formativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Conceptuar los principales componentes de los alimentos desde el punto de vista químico y su aporte nutricional.

2.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Describir la importancia, cambios y operaciones unitarias de la industria alimentaria.
2.2.2. Identificar los principales componentes de los alimentos.
2.2.3. Diferenciar los factores y conceptos relacionados con la calidad de los alimentos.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I: CARACTERÍSTICAS DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA
UNIDAD II: COMPONENTES DE LOS ALIMENTOS: PROPIEDADES Y SIGNIFICADO
UNIDAD III: ASPECTOS NUTRITIVOS DE LOS CONSTITUYENTES ALIMENTARIOS
UNIDAD IV: FACTORES DE CALIDAD DE LOS ALIMENTOS
UNIDAD V: LA ALTERACIÓN DE LOS ALIMENTOS Y SU CONTROL

CURSO: LOGÍSTICA ADUANERA
CRÉDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
Este curso pretende que cada persona estudiante construya conocimientos sobre los procesos de aduanas para la importación y exportación de artículos, creando conceptos que pueden ser aplicados en diferentes situaciones.
Los procesos de importación y exportación requieren cada día más conocimientos en logística internacional que permitan a los productos llegar a sus destinos a bajo costo, en los tiempos establecidos y en las cantidades y calidad pactadas.
La metodología que se utilizará será constructivista y participativa, combinando conceptos teóricos con prácticos, la construcción de conocimientos, potenciando las experiencias anteriores para estimular un aprendizaje permanente. El análisis de casos y la resolución de problemas creará un espacio pedagógico óptimo para el análisis crítico y creativo.
La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en el campo de la ingeniería desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, desde sus funciones: diagnóstica, sumativa y formativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Ejecutar los principales procesos de aduanas en Costa Rica utilizando el vocabulario técnico relacionado con logística.

2.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Distinguir los principales procesos de exportación e importación en Costa Rica.
2.2.2. Esquematizar las leyes de aduanas y su reglamento utilizando el pensamiento complejo.
2.2.3. Resolver situaciones que se puedan presentar en los procesos de importación y exportación de productos.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I PROCEDIMIENTOS EN ADUANAS
UNIDAD II: LEYES Y REGLAMENTOS
UNIDAD III: TRANSPORTES
UNIDAD IV: ZONAS FRANCAS
UNIDAD V: VALORACIÓN DE MERCADERÍAS

CURSO: ESTADÍSTICA AVANZADA PARA BIG DATA
CREDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
En este curso se realizará el estudio de las teorías y técnicas estadísticas aplicadas al análisis de grandes volúmenes de datos, que sirven de apoyo en el proceso de toma de decisiones en las industrias de bienes y servicios. Los principales ejes que se desarrollan están orientados a comprender las distribuciones de frecuencias presentes en los datos, la regresión y correlación entre las variables bajo análisis, la comparación de características entre muestras y poblaciones mediante pruebas de hipótesis.
Se utiliza una metodología constructivista y participativa, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos por medio del análisis casos, técnicas de aprendizaje colaborativo, el desarrollo de pensamiento lógico, la relación de nuevos conceptos con experiencias previas de aprendizaje y, el análisis crítico de cada estudiante al aplicar los nuevos conocimientos de una manera creativa, al tiempo que se fomenta un aprendizaje permanente y significativo.
La evaluación se efectúa con el propósito de valorar el grado de apropiación y aplicación de conocimientos y técnicas desarrolladas, con la finalidad de que la persona estudiante adquiera las habilidades esperadas desde un enfoque tanto cualitativo como cuantitativo, desde sus funciones diagnóstica, formativa, y sumativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Proponer soluciones a problemas industriales contemplando el uso de teorías y técnicas estadísticas avanzadas.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Reconocer distribuciones de frecuencias y patrones presentes en grandes volúmenes de datos.
2.2.2. Determinar la existencia de regresión y correlación entre variables.
2.2.3. Aplicar pruebas de hipótesis a muestras y poblaciones para el rechazo o afirmación de una característica propuesta al conjunto de datos.
2.2.4. Emplear la estadística no paramétrica para el análisis de grandes volúmenes de datos categóricos.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIAS
UNIDAD II. REGRESIÓN Y CORRELACIÓN LINEAL
UNIDAD III. PRUEBA DE HIPÓTESIS
UNIDAD IV. ESTADÍSTICA NO PARAMÉTRICA

XIII Nivel

CURSO: PROCESOS DE MANUFACTURA MODERNA
CREDITOS: 2

DESCRIPCIÓN
Este curso busca la construcción de conocimientos relacionados con la manufactura moderna y sus aplicaciones prácticas en los diferentes entornos dentro de las organizaciones (públicas-privadas), tanto en la implementación de procesos productivos como en el desarrollo de nuevos productos. Razón por la cual, se fundamenta principalmente en conceptos básicos de la manufactura moderna diseño, manufactura e ingeniería asistidos por computadora, manufactura aditiva, impresión 3D, conformado de materiales, soldaduras especiales, administración de operaciones y gestión de calidad.
Se utiliza una metodología constructivista y participativa, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos mediante metodologías de aprendizaje activo que posibiliten el análisis crítico, reflexivo y creativo para el diagnóstico, resolución de problemas y toma de decisiones, propiciando métodos colaborativos que enriquezcan la experiencia de aprendizaje y la motivación.
La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en el campo de la manufactura moderna desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, desde sus funciones diagnóstica, sumativa y formativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.
RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Analizar la importancia de los conceptos de la manufactura moderna y su aplicación práctica en la implementación y desarrollo de procesos y productos, que permitan el cumplimiento de los objetivos en la ejecución de los procesos industriales.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Aplicar los diferentes procesos de manufactura en la industria moderna.
2.2.2. Analizar los principales componentes de la programación CNC (Control Numérico Computarizado) y sus diferentes estrategias en la manufactura de productos industriales.
2.2.3. Describir las fases de los procesos de manufactura indispensables en el desarrollo de productos e implementación de sistemas productivos.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. MÁQUINAS HERRAMIENTAS CON CONTROL NUMÉRICO (CNC)
UNIDAD II. PREPARACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN
UNIDAD III. PROGRAMACIÓN DE CONTROL NUMÉRICO POR COORDENADAS
UNIDAD IV. SISTEMAS DE MANUFACTURA CAD-CAM-CAE
UNIDAD V PROCESOS DE LAMINADO
UNIDAD VI DISEÑO Y DESARROLLO DE PROTOTIPOS
UNIDAD VII SOLDADURAS
UNIDAD VIII PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

CURSO: GESTORES DE CAMBIO ORGANIZACIONAL
CRÉDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
En este curso se estudiarán las técnicas avanzadas para el planeamiento y ejecución de un cambio organizacional, por lo que, cada persona estudiante construirá sus propios conocimientos mediante el desarrollo de competencias sobre la ingeniera y sus aplicaciones prácticas en las organizaciones

(públicas-privadas). Este proceso se fundamenta principalmente en los conceptos para diseñar este tipo de estrategias organizacionales y los modelos de planeamiento requeridos junto a los elementos que intervienen en dicho proceso y que brindan la metodología para lograr los objetivos esperados.
Se utiliza una metodología constructivista y participativa, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos mediante la interacción la teoría, la construcción de conocimientos y la aplicación de las experiencias de las personas estudiantes, en función de posibilitar un aprendizaje significativo desde el punto de vista del análisis crítico, reflexivo y creativo para el diagnóstico, resolución de problemas y toma de decisiones, propiciando métodos participativos y colaborativos, que enriquezcan la experiencia y la motivación.
La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en el campo de la administración, desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, desde sus funciones diagnóstica, sumativa y formativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Ejecutar estrategias de cambio organizacional mediante la puesta en práctica de modelos de gestión.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Distinguir los elementos que intervienen en el proceso de cambio organizacional.
2.2.2. Aplicar técnicas ingenieriles para el diagnóstico e implementación de modelos de gestión de cambio organizacional.
2.2.3. Utilizar la metodología requerida para el abordaje del cambio organizacional.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I: CONCEPTOS BÁSICOS DE CAMBIO ORGANIZACIONAL
UNIDAD II: INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DEL CAMBIO
UNIDAD III. DOMINIO PERSONAL Y MODELOS MENTALES
UNIDAD IV. VISIÓN COMPARTIDA Y APRENDIZAJE EN EQUIPO
UNIDAD V: ABORDAJE DEL CAMBIO ORGANIZACIONAL
UNIDAD VI. WORK-OUT (KAIZEN) EN SISTEMAS DE MANUFACTURA LEAN
UNIDAD VII. LA PERSONA GESTORA DE CAMBIO ORGANIZACIONAL

CURSO: GERENCIA DE SISTEMAS DE CALIDAD
CREDITOS: 2

DESCRIPCIÓN:
En este curso se espera que las personas estudiantes construyan los conocimientos necesarios para la planeación, el desarrollo y la verificación de las actividades necesarias para la implementación de un sistema de calidad en una empresa de manufactura o de servicios.
Se utiliza una metodología participativa y constructivista, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos, a través del análisis de casos propios del área de acción, así como de la construcción y valoración de un trabajo de investigación, en forma guiada.
La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en el campo desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, desde sus propósitos: diagnóstica, sumativa y formativa, utilizando para esto autoevaluaciones, heteroevaluaciones y coevaluaciones según corresponda.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL

Diseñar sistemas de aseguramiento y control de calidad para organizaciones de producción de bienes y servicios, dentro de un proceso de mejora continua.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Evaluar la situación actual del cumplimiento de los requisitos establecidos en una empresa que impulse la mejora continua del sistema de gestión de calidad
2.2.2. Redefinir un sistema de gestión de calidad partiendo de una evaluación inicial para el incremento en la productividad de una organización.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. Sistemas de la Calidad
UNIDAD II. Gestión de la Calidad.
UNIDAD III. Diseño para la calidad
CURSO: TALLER DE INVESTIGACIÓN
CRÉDITOS: 3

DESCRIPCIÓN:
Este curso se propone el desarrollo de saberes (saber conocer, saber hacer y saber ser/convivir), investigativos para la comprensión y aplicación de las etapas que se incluyen en un proceso de investigación científica, sea una tesis de grado, un proyecto o un seminario.
La investigación científica es un proceso compuesto por etapas diferenciadas e interrelacionadas, por este motivo el curso aborda la investigación como un proceso fundamental para la construcción sistemática del conocimiento y, por lo tanto, como un ejercicio que promueve el análisis crítico, el desarrollo científico – tecnológico, la reflexión y el pensamiento complejo.
Se plantean los conceptos fundamentales para la formulación de una tesis, un proyecto o un trabajo de seminario; además se establecen las estrategias que se requieren para la planificación de cualquier tipo de investigación con carácter científico y, por último, se establece la metodología de la investigación, lo que conlleva el conocimiento de métodos, técnicas e instrumentos que servirán para relacionar los aspectos teóricos con los elementos de orden práctico en un proceso investigativo.
Todo lo anterior se logrará mediante la aplicación de una metodología tipo constructivista, la que incluye tareas de investigación, análisis de documentos, exposiciones y trabajo práctico, con el que se promueve la indagación bibliográfica y de campo; además, se propone el uso de una evaluación desde todas sus funciones (diagnóstica, formativa y sumativa) y desde todos sus tipos (auto, co y heteroevaluación) para la obtención de las evidencias de desempeño.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Determinar las etapas de la investigación científica mediante el diseño de una tesis de grado, un proyecto y un seminario para la comprensión, reflexión y respuestas innovadoras en su campo profesional.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
Explicar la importancia de la investigación científica mediante el uso del pensamiento crítico y complejo.
Reconocer los elementos que conforman las diferentes posibilidades de investigación en la UTN para el desarrollo de propuestas contextualizadas en su ámbito profesional.
Justificar una propuesta de investigación que genere aportes innovadores a su disciplina.

CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. IMPORTANCIA, OBJETIVOS, CARACTERÍSTICAS Y ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
UNIDAD II. COMPONENTES DE LA TESIS DE GRADUACIÓN
UNIDAD III. ELEMENTOS PARA CONSIDERAR EN UN PROYECTO
UNIDAD IV. TRABAJO DE INVESTIGACIÓN TIPO SEMINARIO

CURSOS OPTIATIVOS

CURSO: MAQUINARIA Y EQUIPO PARA EL PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS
CRÉDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
Este curso pretende que cada persona estudiante construya conocimientos mediante el desarrollo de competencias sobre la maquinaria y equipo utilizado en el procesamiento de los alimentos industrialmente, creando conceptos sobre cada una de las operaciones unitarias involucradas.
Se conceptualizarán las operaciones industriales más utilizadas en la industria alimenticia para el procesamiento de los alimentos.
La metodología que utilizar será constructivista y participativa, combinando conceptos teóricos con prácticos, la construcción de conocimientos, potenciando las experiencias anteriores para estimular un aprendizaje permanente. El análisis de casos y la resolución de problemas creará un espacio pedagógico óptimo para el análisis crítico y creativo.
La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en el campo de la ingeniería desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, desde sus funciones: diagnóstica, sumativa y formativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Relacionar los principales métodos para el procesamiento de alimentos en la industria alimenticia y sus operaciones unitarias, mediante el uso del pensamiento crítico y complejo.

2.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Distinguir las principales operaciones unitarias utilizadas en el procesado de alimentos.
2.2.2. Identificar los principales procesos industriales para la conservación de los alimentos
2.2.3. Diferenciar los diferentes procesos de conservación de alimentos, por medio de frío, radiaciones, deshidratación, tratamientos térmicos y sus aplicaciones.
2.2.4. Analizar las operaciones industriales en la industria alimenticia que utilizan microorganismos para la transformación de los alimentos.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I: OPERACIONES UNITARIAS HABITUALES EN LA INDUSTRIA ALIMENTICIA
UNIDAD II: CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS
UNIDAD III: CONSERVACIÓN Y PROCESADO POR FRÍO
UNIDAD IV: DESHIDRATACIÓN Y CONCENTRACIÓN DE ALIMENTOS
UNIDAD V: PROCESADO DE LOS ALIMENTOS CON IRRADIACIÓN, MICROONDAS Y TRATAMIENTO ÓHMICO
UNIDAD VI: LA FERMENTACIÓN Y OTRAS APLICACIONES DE LOS MICROORGANISMOS

CURSO: DISEÑO DE CENTROS LOGÍSTICOS
CRÉDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
Este curso pretende que cada persona estudiante pueda construir conocimientos relacionados con los centros de distribución. Este proceso se fundamenta en un concepto básico de la ingeniería; la búsqueda de la solución óptima de un problema utilizando modelos matemáticos, herramientas estadísticas y tecnológicas.

Con el fin de buscar un aprendizaje permanente y significativo desde la óptica analítico-critica que use las cualidades reflexivas y creativas, se propone usar metodologías de aprendizaje activo para el diagnóstico de situaciones reales que generen soluciones y toma de decisiones eficientes.
La evaluación pretende evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, desde sus funciones diagnóstica, sumativa y formativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.
II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Diseñar almacenes y centros de distribución para el uso eficiente los recursos.

2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Diferenciar entre almacén y centro de distribución utilizando el pensamiento reflexivo
2.2.2. Optimizar el nivel de servicio de un centro de distribución y un almacén para el funcionamiento eficiente de la empresa.
2.2.3. Usar modelos cuantitativos en un centro de distribución para la toma de decisiones.
2.2.4. Aplicar diversas metodologías para la reducción de costos en centros de distribución.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I: ALMACÉN VS. CENTRO DE DISTRIBUCIÓN
UNIDAD II: EL ALMACÉN COMO CENTRO DE SERVICIOS
UNIDAD III: MODELOS CUANTITATIVOS DE PLANIFICACIÓN DE ALMACENES
UNIDAD IV: ANATOMÍA DEL PEDIDO PERFECTO
UNIDAD V: SINERGIA ENTRE INVENTARIOS, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE EN LA LOGÍSTICA DE FLUJOS
UNIDAD VI: SELECCIÓN EFECTIVA DE SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO Y AUTOMATIZACIÓN
UNIDAD VII: PALETIZACIÓN
UNIDAD VIII: MÉTODOS DE CONTEO: LA EJECUCIÓN PRECISA
UNIDAD IX: PENSAMIENTO 5S / 9S Y FACTORÍA VISUAL: SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU, SHITSUKE, SHIKARI, SHITSUKOKU, SEISHOO, SEIDO

CURSO: INTELIGENCIA DE NEGOCIOS Y MINERÍA DE DATOS
CREDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
Este curso plantea que cada persona estudiante desarrolle conocimientos que le permitan vincular conceptos y construir competencias sobre la inteligencia de negocios y la minería de datos y sus aplicaciones en distintas organizaciones. Los principales temas que se desarrollan se enfocan en los sistemas de inteligencia de negocios, el almacenamiento y minería de grandes volúmenes de datos y, su aplicación con distintas áreas de la ingeniería en producción industria.
Se utiliza una metodología constructivista enfocada en el aprendizaje activo en donde se combinan elementos teóricos y prácticos por medio de preguntas estimuladoras, aprendizaje colaborativo, casos prácticos, el desarrollo de pensamiento lógico y, el análisis crítico al aplicar nuevos conocimientos de una manera creativa fomentando el aprendizaje permanente y significativo.
La evaluación se efectúa con el propósito de evidenciar el grado de apropiación y aplicación de los conocimientos y técnicas estudiadas, con la finalidad de que la persona estudiante desarrolle los saberes esperados desde un enfoque tanto cualitativo como cuantitativo, desde sus funciones diagnóstica, formativa, y sumativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL

Explicar soluciones a problemas industriales contemplando el uso de sistemas de inteligencia de negocios y la minería de datos.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Conceptualizar las aplicaciones de los sistemas de inteligencia de negocios en el sector industrial.
2.2.2. Emplear herramientas tecnológicas para el diseño, la gestión y mantenimiento de los almacenes de datos.
2.2.3. Aplicar técnicas, herramientas y algoritmos de análisis para la minería de datos.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. SISTEMAS DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS
UNIDAD II. ALMACENES DE DATOS
UNIDAD III. MINERÍA DE DATOS

XIV Nivel

CURSO: AUTOMATIZACIÓN Y DOMÓTICA INDUSTRIAL
CRÉDITOS: 2

I. DESCRIPCIÓN
En este curso se pretende que cada persona estudiante construya sus conocimientos a través del desarrollo de competencias sobre el estudio y comprensión de los diferentes tópicos de la automatización industrial, con énfasis en sistemas de eventos discretos y de los elementos de hardware y software necesarios para el tratamiento e integración de la información de los procesos productivos que se pueden tener a cargo como profesionales en Ingeniería en Producción Industrial.
Se utilizará una metodología constructivista y participativa que combine elementos teóricos y prácticos, sobre el andamiaje de conocimientos y experiencias que las personas discentes vayan adquiriendo sobre el tema para que este sea permanente y significativo.
La evaluación del curso tiene como propósito principal evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos que la persona estudiante logre construir desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo. Se tomarán en cuenta para dicha evaluación, las distintas funciones de esta: diagnóstica, sumativa y formativa. Además de que se pondrá en práctica la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL:
Modelar soluciones para los procesos de automatización en situaciones claves en la producción industrial.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS:
Analizar los conceptos de la automatización de sistemas industriales en los eventos discretos.
Aplicar métodos de análisis y síntesis de automatismos en los sistemas industriales.
Proponer soluciones a problemas específicos en los procesos industriales utilizando los diferentes componentes de la automatización programable y la domótica industrial.

CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I: AUTOMATIZACIÓN DE SISTEMAS DE EVENTOS DISCRETOS
UNIDAD II: ANÁLISIS Y SÍNTESIS DE AUTOMATISMOS
UNIDAD III: SENSORES Y ACTUADORES
UNIDAD IV: AUTÓMATA PROGRAMABLE
UNIDAD V: PROGRAMACIÓN DEL AUTÓMATA PROGRAMABLE
UNIDAD VI: DOMÓTICA INDUSTRIAL

CURSO: GERENCIA DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO
CREDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
Este curso pretende que cada persona estudiante construya los conocimientos que le permitan el análisis, diseño e implementación de soluciones eficientes para situaciones diversas en la gestión de una cadena de abastecimiento local y global, con el fin de basar la toma de decisiones en la construcción de indicadores de desempeño robusto.
Es importante para cada profesional en producción industrial manejar con eficiencia los aspectos más relevantes dentro de una cadena de abastecimiento de materias primas o productos terminados. Planear, prever, administrar y evaluar con indicadores robustos en busca de la productividad y el aumento en los márgenes de contribución económica.
Se utilizará una metodología participativa y constructivista, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos a través de la experimentación, así como de la construcción y valoración de modelos alternativos de organización, en forma guiada y colaborativa.
La evaluación se realiza para evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en el diseño de sistemas competitivos, desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, utilizando todas las funciones (diagnóstica, formativa y sumativa) y todos los tipos (auto, co y heteroevaluación)

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Crear estrategias en la cadena de abastecimiento para el mejoramiento de la productividad y la disminución de costos.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Identificar situaciones problemáticas en la planificación y control de los procesos de cadena de abastecimiento.
2.2.2. Establecer los precios y costos de forma dinámica para la mejora de los márgenes de contribución.
2.2.3. Diseñar estrategias que permitan la mejora de los procesos de la cadena de abastecimiento.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. CADENA DE SUMINISTRO
UNIDAD II. SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN DIGITAL
UNIDAD III. NEGOCIACIÓN Y COMPRAS
UNIDAD IV. DISEÑO Y GESTIÓN DE REDES LOGÍSTICAS
UNIDAD V. INDICADORES DE LA CADENA DE ABASTECIMIENTO
UNIDAD VI. ESTRATEGIA
UNIDAD VII. ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE LA CAPACIDAD

CURSO: ÉTICA PROFESIONAL
CREDITOS: 2

I. DESCRIPCIÓN
Este curso pretende que cada persona estudiante construya los conocimientos, que le permitan el análisis crítico del ejercicio ético de la profesión y de las regulaciones y derechos que rigen el campo de la ingeniería en producción, de manera que puedan ser aplicados en la toma de decisiones en las organizaciones en las que lleguen a laborar.
La metodología será participativa y constructivista, de manera que propicie un aprendizaje activo que permita el análisis crítico, reflexivo y creativo utilizando métodos colaborativos, que enriquezcan la experiencia de aprendizaje y la motivación en la comunidad de aprendientes.

La evaluación se realiza para evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en el campo de la ética desde sus funciones diagnóstica, sumativa y formativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Relacionar los principios de la ética con la práctica del ejercicio profesional en la ingeniería en producción industrial.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Reconocer los principales conceptos éticos ligados a la práctica del ejercicio profesional
2.2.2. Interpretar los principios éticos desde una perspectiva integral para ser aplicada en diferentes situaciones laborales en el ejercicio de la profesión.
2.2.3. Identificar los principales comportamientos éticos ligados al ejercicio profesional en las organizaciones.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. INTRODUCCIÓN A LA ÉTICA
UNIDAD II. LA CIENCIA ÉTICA
UNIDAD III. RELACIONES ÉTICAS EN LA ORGANIZACIÓN
UNIDAD IV. QUÉ ES UNA PROFESIÓN
UNIDAD V. CÓDIGO DE ÉTICA EN LA INGENIERÍA
CURSO: GERENCIA ENERGÉTICA
CREDITOS: 2

DESCRIPCION
Este curso plantea que cada persona estudiante construya conocimientos que le permitan relacionar las técnicas y procedimientos normados que se utilizan para la gestión de la energía y su aprovechamiento óptimo en los espacios socio-productivos. Los principales temas que se desarrollan están orientados a la conceptualización de las diferentes formas de energía y los procesos industriales más apropiados que se emplean para su generación, transformación y aprovechamiento, junto con las normativas de los sistemas de gestión de la energía y metodologías actuales relacionadas con su uso eficiente.
La metodología que se utiliza es de tipo constructivista y participativa, combinando conceptos teóricos con prácticos en la construcción de nuevos conocimientos, por medio del análisis de casos, resolución de problemas, técnicas de aprendizaje colaborativo y, preguntas generadoras de manera tal que, se facilite un aprendizaje permanente y se creen condiciones óptimas para el desarrollo del análisis crítico y creativo por parte de las personas estudiantes.
La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en el campo de la ingeniería desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, desde sus funciones: diagnóstica, sumativa y formativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Ejecutar las técnicas y procedimientos normados en relación con la gestión de la energía.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
Diferenciar las formas de energía utilizadas en el área industrial, para la aplicación en su entorno laboral.
Planificar estudios de eficiencia energética de diferentes fuentes, para el reconocimiento de oportunidades de conservación y aprovechamiento de la energía.
Analizar los sistemas de gestión energética, conforme a las normas internacionales de gestión.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. INTRODUCCIÓN A LA ENERGÍA
UNIDAD II. FUENTES DE ENERGÍA
UNIDAD III. ESTUDIO DE ENERGÍA POR REACCIONES QUÍMICAS
UNIDAD IV. TRANSFORMACIÓN DE LA ENERGÍA Y SU USO EN LA INDUSTRIA
UNIDAD V. GESTIÓN DE LA ENERGÍA (NORMATIVA)

CURSO: INVESTIGACIÓN DIRIGIDA
CRÉDITOS: 0

I. DESCRIPCIÓN
Desde el Modelo Educativo de la UTN (2016) se promueve el desarrollo de investigaciones a partir de estudios interdisciplinarios que faciliten la comprensión, reflexión y respuestas innovadoras. Mediante la opción de graduación escogida por cada estudiante, se pretende la integración de los conocimientos adquiridos en lo largo de la carrera, en la elaboración del anteproyecto de una tesis, proyecto o un seminario de graduación, dentro de su área de formación profesional, de acuerdo con las normas establecidas en el Reglamento de Trabajos Finales de Graduación.

Para ello, la universidad ofrece tres opciones para realizar el Trabajo final de graduación:

Tesis de graduación: Proceso riguroso de investigación para generar conocimientos y aportes originales sobre el problema investigado, consiste en plantear hipótesis originales y relevantes, mediante una investigación preferiblemente aplicada, o básica que las verifique.
Seminario de graduación: Profundización en una problemática de la realidad nacional o internacional, científica o profesional, mediante la aplicación de las teorías y métodos de investigación propios de la disciplina y se caracteriza por vincular los fundamentos teórico-prácticos con la problemática propuesta y el análisis del problema planteado desde diversas perspectivas que propician respuestas a la realidad estudiada.
Proyecto de graduación: Elaboración de un proyecto aplicado directamente a una empresa, institución u organización, donde el sustento propio del trabajo se basa en un estudio que permita elaborar un plan de acción para el abordaje de una problemática, que incluye el diagnóstico, la identificación de las oportunidades de mejora, la determinación de medios válidos para resolver el planteamiento y las estrategias de intervención en contextos determinados.

II. RESULTADO DE APRENDIZAJE

Elaborar el anteproyecto del trabajo final de graduación, de acuerdo con los lineamientos y formato establecidos en el Reglamento de Trabajos Finales de Graduación para su presentación y aprobación.

CURSOS OPTATIVOS

CURSO: MÉTODOS PARA EL PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS
CRÉDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
Este curso pretende que cada persona estudiante construya conocimientos relacionados con los principales procesos industriales en la producción de alimentos, específicamente en lo referente a las composiciones, las estructuras de los alimentos, las normas legales y las principales operaciones unitarias industriales utilizadas en el procesamiento para que sean aptos para su consumo.
La metodología utilizada será constructivista y participativa, combinando conceptos teóricos con prácticos, la construcción de conocimientos, potenciando las experiencias anteriores para estimular

un aprendizaje permanente. El análisis de casos y la resolución de problemas creará un espacio pedagógico óptimo para el análisis crítico y creativo.
La evaluación es para evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos de los principales procesos alimentarios, desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, desde sus funciones: diagnóstica, sumativa y formativa, utilizando autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Clasificar los principales métodos de procesamiento de alimentos utilizados en la industria.

2.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Utilizar los principales conceptos relacionados con diferentes alimentos y su industrialización en las diversas formas de procesamiento.
2.2.2. Reconocer tanto la composición como las estructuras química y física de diferentes alimentos para su manejo y almacenamiento.
2.2.3. Analizar las operaciones industriales en la elaboración de diversos productos y alimentos.
2.2.4. Diferenciar los tipos de envasado y empaque de alimentos para su seguridad y las consideraciones ambientales.

CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I: LECHE Y PRODUCTOS LÁCTEOS
UNIDAD II: CARNE, AVES Y HUEVOS
UNIDAD III: ALIMENTOS MARINOS
UNIDAD IV: GRASAS, ACEITES Y PRODUCTOS DERIVADOS
UNIDAD V: CEREALES, LEGUMINOSAS SEMILLAS OLEAGINOSAS
UNIDAD VI: HORTALIZAS Y FRUTAS
UNIDAD VII: BEBIDAS
UNIDAD VIII: PRODUCTOS DE CONFITERÍA Y CHOCOLATE
UNIDAD IX: PRINCIPIOS DE ENVASADO DE ALIMENTOS

CURSO: ADMINISTRACIÓN DE FLOTILLAS
CRÉDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
Este curso pretende que cada persona estudiante pueda construir conocimientos relacionados con los conceptos de logística, referentes a la administración de flotillas de transportes y redes de distribución. Este proceso se fundamenta en un concepto básico de la ingeniería; la búsqueda de la solución óptima de un problema utilizando modelos matemáticos, herramientas estadísticas y tecnológicas.
Se utiliza una metodología constructivista y participativa, en donde se combinan elementos teóricos y prácticos mediante la interacción de la teoría, la construcción de conocimientos, las experiencias previas y su aplicabilidad en función de posibilitar un aprendizaje permanente y significativo desde el punto de vista del análisis crítico, reflexivo y creativo para el diagnóstico, resolución de problemas y toma de decisiones.
La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar el grado de aplicación de los conocimientos construidos en la administración de flotillas de vehículos desde un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo, desde sus funciones diagnóstica, sumativa y formativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Analizar los conceptos gerenciales de flotillas, transportes y redes de distribución desde una posición crítica.

2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Interpretar modelos de ubicación física de instalaciones y de determinación de cargas unitarias.
2.2.2. Establecer estrategias y planes de acción que mejoren el transporte de los artículos.
2.2.3. Aplicar los conceptos de logística de transporte en la toma de decisiones.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I: LOGÍSTICA DE TRANSPORTES
UNIDAD II: ESTRATEGIA Y PLANEACIÓN
UNIDAD III: ESTRATEGIA DE TRANSPORTE
UNIDAD IV: ESTRATEGIAS EN EL TRANSPORTE DE CLASE MUNDIAL
UNIDAD V: DECISIONES DE UBICACIÓN
UNIDAD VI: EL TRANSPORTE Y LAS REDES DE SUMINISTROS
UNIDAD VII: COSTOS DE TRANSPORTE

CURSO: APRENDIZAJE AUTOMÁTICO
CREDITOS: 3

I. DESCRIPCIÓN
Este curso tiene la finalidad de que cada persona estudiante pueda adquirir conocimientos que le permitan relacionar conceptos y desarrollar saberes en el área del aprendizaje automático y sus aplicaciones en distintas organizaciones del ámbito público y privado. Los principales conceptos que se desarrollan están orientados en comprender los modelos de regresión y clasificación en el área de la ciencia de los datos y los algoritmos utilizados en el aprendizaje no supervisado y su aplicación tanto en el área de servicios como de producción.
Se utiliza una metodología constructivista enfocada en el aprendizaje participativo en donde se combinan elementos teóricos y prácticos por medio de actividades de aprendizaje activo y colaborativo, el desarrollo de casos prácticos, pensamiento lógico y, la toma de decisiones basadas en el análisis crítico al aplicar y relacionar nuevos conocimientos de forma creativa, fomentando un aprendizaje permanente y significativo.
La evaluación se efectúa con el propósito de evidenciar el grado de interiorización y aplicación de los conocimientos y técnicas desarrolladas, desde un enfoque tanto cualitativo como cuantitativo, desde sus funciones diagnóstica, formativa, y sumativa, así como desde sus tipos: autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

II. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

2.1. RESULTADO DE APRENDIZAJE GENERAL
Diseñar herramientas de aprendizaje automático para la toma de decisiones en el sector industrial.

2.2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS
2.2.1. Identificar las aplicaciones del aprendizaje automático en el sector industrial.
2.2.2. Utilizar modelos de regresión y clasificación para la resolución de problemas en el sector industrial.
2.2.3. Implementar clasificadores automáticos no supervisados, con base en las características extraídas de los datos del sistema.

2.3. CONTENIDOS CURRICULARES
UNIDAD I. INTRODUCCIÓN AL APRENDIZAJE AUTOMÁTICO

UNIDAD II. MODELOS DE REGRESIÓN
UNIDAD III. MODELOS DE CLASIFICACIÓN
UNIDAD IV. APRENDIZAJE NO SUPERVISADO

Anexo C

Profesores (as) de los cursos del Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial con salida lateral de Diplomado en Producción Industrial de la Universidad Técnica Nacional, Sede Central

Nombre del curso	Docente propuesto
Contabilidad industrial	Rocío Pauletti Pauletti
Principios de administración industrial	Milena Gómez Gallardo
Introducción a la ingeniería en producción industrial	Zaira Murillo Marín
Métodos y técnicas de investigación	David Quesada García
Informática industrial I	Pedro Sandoval Alvarado
Programación de la producción I	Zaira Murillo Marín
Dibujo técnico	José Luis Alfaro Picado
Probabilidad y estadística I	Silvia Arguedas Méndez
Informática industrial II	Pedro Sandoval Alvarado
Programación de la producción II	Zaira Murillo Marín
Ingeniería de métodos	Kathya Arce Carranza
Probabilidad y estadística II	Silvia Arguedas Méndez
Cálculo II	Randall Villalobos Arias
Fundamentos de logística	Kathya Arce Carranza
Principios de mantenimiento	Marvin Segura Trejos
Medición del trabajo	Zaira Murillo Marín
Laboratorio de medición del trabajo	Sofia Machado Flores

Administración de inventarios	Kathya Arce Carranza
Ingeniería de salud ocupacional	Dorian Eduardo Chaves Lara
Distribución en planta	Zaira Murillo Marín
Costos de producción	Rocío Pauletti Pauletti
Simulación de procesos industriales I	Roberto Orozco Sánchez
Ingeniería de calidad	José Mauricio Alcázar Román
Práctica profesional	Marvin Herrera García
Algebra lineal	Daniel González Núñez
Ecuaciones diferenciales	Iván Rodríguez Muñoz
Ingeniería económica	Cesar Guzmán Quesada
Operaciones Industriales	Carlos Oreamuno Muñoz
Electrotecnia	Ivania Canales Vega
Investigación de operaciones	José Mauricio Alcázar Román
Termodinámica	Carlos Oreamuno Muñoz
Gestión de sistemas mecánicos I	José Luis Alfaro Picado
Diseño de procesos I	Randall Esquivel Núñez
Gerencia de proyectos	Kathya Arce Carranza
Gestión de sistemas mecánicos II	José Luis Alfaro Picado
Simulación de procesos industriales II	Roberto Orozco Sánchez
Administración estratégica	Cesar Guzmán Quesada
Introducción a la ciencia de datos	Zaira Murillo Marín
Diseño de procesos II	Randall Esquivel Núñez
Ingeniería de la confiabilidad	José Luis Alfaro Picado

Diseño estadístico de experimentos	Pedro Sandoval Alvarado
Desarrollo de emprendedores	Andrés Caravaca Corrales
Productividad	Kathya Arce Carranza
Ciencia de los alimentos	Marvin Herrera García
Logística aduanal	Randall Esquivel Núñez
Estadística avanzada para Big Data	Silvia Arguedas Méndez
Procesos de manufactura moderna	Roberto Orozco Sánchez
Gestores de cambio organizacional	Gaudy Prendas Aguilar
Gerencia de sistemas de calidad	Francisco Salgado Solano
Taller de investigación	David Quesada García
Maquinaria y equipos para el procesamiento de alimentos	Carlos Oreamuno Núñez
Diseño de centros logísticos	Randall Esquivel Núñez
Inteligencia de negocios y minería de datos	Zaira Murillo Marín
Automatización y domótica industrial	Roberto Orozco Sánchez
Gerencia de la cadena de abastecimiento	Kathya Arce Carranza
Ética profesional	Ethel López Hernández
Gerencia energética	Carlos Oreamuno Muñoz
Investigación dirigida	David Quesada García
Métodos para el procesamiento de alimentos	Marvin Herrera García
Administración de flotillas	Randall Esquivel Núñez
Aprendizaje automático	Zaira Murillo Marín

Profesores (as) de los cursos del Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial con salida lateral de Diplomado en Producción Industrial de la Universidad Técnica Nacional, Sede Pacífico

Nombre del curso	Docente propuesto
Contabilidad industrial	Saddy Guzmán Obando
Principios de administración industrial	Henry Robles Vargas
Introducción a la ingeniería en producción industrial	Dusting Oreamuno Álvarez
Métodos y técnicas de investigación	Minor Herrera Valenciano
Informática industrial I	Juan José Granja González
Programación de la producción I	Robinson Salazar Gómez
Dibujo técnico	Álvaro García Molina
Probabilidad y estadística I	Dere Elizondo Campos
Informática industrial II	Juan José Granja González
Programación de la producción II	Miguel Alán Gamboa
Ingeniería de métodos	Hugo Moraga Salas
Probabilidad y estadística II	Dere Elizondo Campos
Fundamentos de logística	Dusting Oreamuno Álvarez
Principios de mantenimiento industrial	Robinson Salazar Gómez
Medición del trabajo	Henry Robles Vargas
Laboratorio de medición del trabajo	Kathia Lorena Somarribas Quirós
Administración de inventarios	Juan Jesús Flores Álvarez
Ingeniería de salud ocupacional	Audrey Soto Sánchez

Costos de producción	Miguel Alán Gamboa
Simulación de procesos industriales I	Saddy Guzmán Obando
Ingeniería de calidad	Hugo Moraga Salas
Práctica profesional	Kathia Lorena Somarribas Quirós
Algebra lineal	Adolfo Méndez Corrales
Ecuaciones diferenciales	Adolfo Méndez Corrales
Ingeniería económica	Larissa Barrantes Parra
Operaciones Industriales	Luis A. Rojas Montealegre
Electrotecnia	Mario Durán Varela
Investigación de operaciones	Kathia Lorena Somarribas Quirós
Termodinámica	Diego Alberto Orozco González
Gestión de sistemas mecánicos I	Roy Ramírez González
Diseño de procesos I	Larissa Barrantes Parra
Gerencia de proyectos	Berleotte Gamboa Ávalos
Gestión de sistemas mecánicos II	Robinson Salazar Gómez
Simulación de procesos industriales II	Saddy Guzmán Obando
Administración estratégica	Berleotte Gamboa Ávalos
Introducción a la ciencia de datos	Miguel Alán Gamboa
Diseño de procesos II	Larissa Barrantes Parra
Ingeniería de la confiabilidad	Kathia Lorena Somarribas Quirós
Diseño estadístico de experimentos	Dusting Oreamuno Álvarez
Desarrollo de emprendedores	Berleotte Gamboa Ávalos
Productividad	Kathia Lorena Somarribas Quirós
Ciencia de los alimentos	Marissia Montoya Rojas

Logística aduanal	Steven Herrera Oviedo
Estadística avanzada para Big Data	Miguel Alán Gamboa
Procesos de manufactura moderna	Miguel Alán Gamboa
Gestores de cambio organizacional	Juan Jesús Flores Álvarez
Gerencia de sistemas de calidad	Larissa Barrantes Parra
Taller de investigación	Hugo Moraga Salas
Maquinaria y equipos para el procesamiento de alimentos	Roy Ramírez González
Diseño de centros logísticos	Mario Chaves Picado
Inteligencia de negocios y minería de datos	Miguel Alán Gamboa
Automatización y domótica industrial	Juan José Granja González
Gerencia de la cadena de abastecimiento	Robinson Salazar Gómez
Ética profesional	Henry Robles Vargas
Gerencia energética	Mario Durán Varela
Investigación dirigida	Kathia Lorena Somarribas Quirós
Métodos para el procesamiento de alimentos	Marissia Montoya Rojas
Administración de flotillas	Larissa Barrantes Parra
Aprendizaje automático	Miguel Alán Gamboa

Anexo D

Profesores (as) de los cursos del Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial con salida lateral de Diplomado en Producción Industrial de la Universidad Técnica Nacional, Sede Central

Docente propuesto	Grado y Título Universitario
Rocío Pauletti Pauletti	Maestría en Administración de Empresas con énfasis en Banca y Finanzas. Licenciatura en Contaduría Publica Bachillerato en Administración de empresas con énfasis en Contabilidad y Finanzas
Milena Gómez Gallardo	Maestría en Administración de Negocios con énfasis en Dirección Empresarial Licenciatura en Administración de empresas con énfasis en Recursos Humanos Bachillerato en Administración de empresas con énfasis en Recursos Humanos
Zaira Murillo Marín	Maestría en Dirección de empresas con énfasis en Gestión del Capital Humano Licenciatura en Ingeniería Industrial
David Quesada García	Maestría en Gerencia de Proyectos de Desarrollo Licenciatura en Docencia Licenciatura en Sociología Bachillerato en Sociología
Pedro Sandoval Alvarado	Maestría en Ingeniería en Computación y Matemática Licenciatura en Ingeniería en Construcción Bachillerato en Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente
José Luis Alfaro Picado	Licenciatura en Ingeniería en Mantenimiento Industrial
Silvia Arguedas Méndez	Doctorado en Educación Maestría en Tecnología Educativa Licenciatura en Enseñanza de la Matemática Bachillerato en Enseñanza de la Matemática
Kathya Arce Carranza	Maestría en Ingeniería Industrial Licenciatura en Ingeniería Industrial Bachillerato en Ingeniería agropecuario administrador en énfasis en Empresas Agroindustriales Diplomado en Control de Calidad
Randall Villalobos Arias	Maestría Profesional en Administración Educativa Licenciatura en ciencias de la educación, énfasis en docencia especialidad Docencia. Bachillerato en Matemática
Marvin Segura Trejos	Maestría en Sistemas Modernos de Manufactura Licenciatura en Ingeniería en Mantenimiento Industrial Bachillerato en Ingeniería en Mantenimiento Industrial
Sofia Machado Flores	Licenciatura en Ingeniería de Procesos y Calidad Bachillerato en Ingeniería de Procesos y Calidad Diplomado en Control de Calidad
Dorian Eduardo Chaves Lara	Bachillerato en Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente Licenciatura en Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente.
Roberto Orozco Sánchez	Maestría en Sistemas Modernos de Manufactura

	Licenciatura en Ingeniería Industrial
José Mauricio Alcázar Román	Maestría Científica en Gerencia de la Calidad Licenciatura en Ingeniería Industrial
Marvin Herrera García	Maestría en Ciencias de la Ingeniería Licenciatura en Ingeniería Química Bachillerato en Administración de Empresas con énfasis en Producción Industrial
Daniel González Núñez	Maestría en Entornos Virtuales de Aprendizaje Licenciatura en Enseñanza de la Matemática Bachillerato en Enseñanza de la Matemática
Iván Rodríguez Muñoz	Licenciatura en Enseñanza de la Matemática
Cesar Guzmán Quesada	Licenciatura en Ingeniería Industrial Bachillerato en Ingeniería Industrial
Carlos Oreamuno Muñoz	Maestría en Administración de Negocios con énfasis en Negocios Internacionales Licenciatura en Ingeniería Química
Ivania Canales Vega	Maestría en Sistemas Modernos de Manufactura Licenciatura en Ingeniería Electrónica Licenciatura en Docencia en Ingeniería Electrónica Bachillerato en Ingeniería Electrónica
Randall Esquivel Núñez	Maestría en administración de Negocios con énfasis en Dirección Empresarial Licenciatura en Ingeniería Industrial
Andrés Caravaca Corrales	Maestría en Gerencia de Proyectos con énfasis en Proyectos Empresariales Licenciatura en Dirección de Empresas Bachillerato en Dirección de Empresas
Randall Esquivel Núñez	Maestría en administración de Negocios con énfasis en Dirección Empresarial Licenciatura en Ingeniería Industrial
Gaudy Prendas Aguilar	Maestría en Administración de Recursos Humanos Licenciatura en Administración de Negocios con énfasis Recursos Humanos
Francisco Salgado Solano	Maestría en Administración de Negocios con énfasis en Recursos Humanos Bachillerato en Ingeniería Industrial Diplomado en Supervisión de le Producción
David Quesada García	Maestría en Gerencia de Proyectos de Desarrollo Licenciatura en Docencia Licenciatura en Sociología Bachillerato en Sociología
Ethel López Hernández	Maestría en Administración de Empresas con énfasis en Mercadeo y Comercio Internacional Maestría en Administración de Empresas con énfasis en Alta Gerencia Licenciatura en Administración de Empresas con énfasis en Mercadeo y Comercio Internacional Licenciatura en Administración con énfasis en Gestión de Recursos Humanos Bachillerato en Administración

Profesores (as) de los cursos del Bachillerato y Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial con salida lateral de Diplomado en Producción Industrial de la Universidad Técnica Nacional, Sede Pacífico

Docente propuesto	Grado y Título Universitario
Saddy Guzmán Obando	Bachillerato Ingeniería Industrial Licenciatura Ingeniería Industrial Licenciatura Administración de empresas con énfasis en contaduría Maestría Administración de negocios con énfasis en Gerencia Industrial
Henry Robles Vargas	Bachillerato en Ingeniería Industrial Licenciatura en Ingeniería Industrial Licenciatura Ciencias de la Educación con énfasis en Docencia para ejercer la enseñanza en Ingeniería Industrial Maestría en Docencia Universitaria
Dusting Oreamuno Álvarez	Bachillerato en Ingeniería Industrial. Licenciatura Ingeniería Industrial Maestría Administración de negocios con énfasis en Gerencia Industrial
Minor Herrera Valenciano	Bachiller Enseñanza del Castellano y Literatura Bachiller Ciencias de la Educación I y II ciclo Licenciatura en Enseñanza del Castellano y Literatura Maestría en Filosofía, Literatura clásica, lenguaje
Juan José Granja González	Bachillerato Informática Empresarial. Bachillerato Ingeniería Industrial. Licenciatura Ciencias de la Educación con Énfasis en Docencia para la Enseñanza de la Ingeniería Industrial Licenciatura en Ingeniería Industrial Licenciatura Ciencias de la Educación con Énfasis en Docencia para la Enseñanza de la Ingeniería en Informática Empresarial Licenciatura Ingeniería en Calidad del Software
Robinson Salazar Gómez	Bachiller Ingeniería Industrial Licenciatura Ingeniería Industrial
Álvaro García Molina	Licenciatura en Ingeniería Civil Maestría en Administración de Proyectos
Dere Elizondo Campos	Bachillerato Enseñanza de la Matemática asistida por Computadora Licenciatura Enseñanza de la Matemática asistida por Computadora Maestría Educación Técnica Maestría Sistemas Modernos de Manufactura
Hugo Moraga Salas	Bachillerato Ingeniería Industrial Bachillerato Enseñanza de Producción Industrial Licenciatura Ingeniería Industrial Licenciatura Mejora Continua Maestría Ciencias de la Educación con Mención en Administración Educativa
Adolfo Méndez Corrales	Bachillerato en enseñanza de la matemática Licenciatura Ciencias de la educación con énfasis en matemática Maestría Docencia Universitaria
Kathia Lorena Somarribas Quirós	Licenciatura en Ingeniería Industrial Licenciatura Ciencias de la educación con énfasis Docencia Maestría Administración Educativa
Juan Jesús Flores Álvarez	Bachiller en Ingeniería Industrial

	Licenciatura en Ingeniería Industrial Maestría en Administración de Empresas
Audrey Soto Sánchez	Bachillerato en Salud Ocupacional yAmbiente Licenciatura en Salud Ocupacional yAmbiente Licenciatura en Mediación Pedagógica Maestría en Administración Educativa Maestría en Docencia Universitaria
Larissa Barrantes Parra	Bachillerato Ingeniería Industrial Licenciatura en Ingeniería en Producción Industrial Maestría Sistemas Modernos de Manufactura
Luis A. Rojas Montealegre	Licenciado en Ingeniería Química Maestría en Docencia Universitaria
Mario Durán Varela	Bachillerato en Ingeniería Eléctrica Licenciatura en Ingeniería Eléctrica Maestría en Docencia Universitaria
Diego Alberto Orozco González	Licenciatura Ingeniería Química
Roy Ramírez González	Licenciatura en Ingeniería Mecánica
Berleotte Gamboa Ávalos	Bachillerato Administración de Negocios Licenciatura Administración y Gerencia de Empresarial.
Miguel Alán Gamboa	Bachillerato en Ingeniería Industrial Licenciatura en Ingeniería Industrial
Marissia Montoya Rojas	Licenciatura en Tecnología de Alimentos
Steven Herrera Oviedo	Bachillerato en Administración Aduanera y Comercio Exterior Licenciatura en Administración Aduanera y Comercio Exterior
Mario Chaves Picado	Bachiller Administración de Negocios con énfasis en Negocios Internacionales Licenciado Ciencias de la Educación con énfasis en Docencia Licenciado Administración y Gerencia de Empresas Maestría Profesional en Administración Pública con énfasis en Administración Aduanera y Comercio Internacional

/Consejo Nacional de Rectores www.conare.ac.cr 2519-5700
1.3 km. norte de la Embajada de los Estados Unidos. Pavas, San José, Costa Rica

FE DE ERRATAS

12 de setiembre de 2024

<u>Página 17, párrafo 4</u>

Léase correctamente

"En cuanto a la relación del perfil académico profesional con los resultados de aprendizaje establecidos por el Marco Centroamericano de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (MCESCA) para el nivel de Diplomado, Bachillerato y Licenciatura, se considera que el perfil académico profesional de las personas graduadas de Ingeniería Industrial se adecúa a lo planteado por el MCESCA para estos niveles."

<u>Página 29, párrafo 6</u>

Léase correctamente:

Bachillerato:

- Para el Bachillerato en Ingeniería en Producción Industrial, no se establecen requisitos de ingreso específicos.