

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior

División Académica

DICTAMEN SOBRE LA SOLICITUD DE REDISEÑO DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA



Alexander Cox Alvarado

OPES ; no. 46-2025

378

C877d

Cox Alvarado, Alexander

Dictamen sobre la solicitud de rediseño de la licenciatura en ingeniería industrial de la Universidad de Costa Rica / Alexander Cox Alvarado. -- San José, C.R. : CONARE-OPES, 2025.

(OPES ; no. 46-2025) 1 recurso en línea (50 páginas): archivos de texto PDF, 650 KB

ISBN 978-9977-77-692-7

1. INGENIERÍA INDUSTRIAL. 2. LICENCIATURA UNIVERSITARIA. 3. PERFIL PROFESIONAL. 4. PLAN DE ESTUDIOS. 5. PERSONAL DOCENTE. 6. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA. I. Título. II. Serie.

Información del autor

Alexander Cox Alvarado. <https://orcid.org/0009-0001-9724-6175>

Esta obra se comparte bajo la licencia
Reconocimiento – No Comercial – Compartir Igual
(CC-BY-NC-SA)

Permite usar una obra para crear otra obra o contenido, modificando o no la obra original, siempre que se cite al autor, la obra resultante se comparta bajo el mismo tipo de licencia y no tenga fines comerciales



PRESENTACIÓN

El estudio que se presenta en este documento (OPES ; no. 46-2025) se refiere al dictamen sobre la solicitud de rediseño de la Licenciatura en *Ingeniería Industrial* de la Universidad de Costa Rica.

El dictamen fue realizado por el M.Sc. Alexander Cox Alvarado, investigador de la División Académica de la Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES) con base en el documento *Resumen Ejecutivo para el rediseño de la carrera Licenciatura en Ingeniería Industrial*.

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

El presente dictamen fue aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión No.60-2025, celebrada el 18 de noviembre de 2025, en el artículo 13, inciso b). Comunicado mediante acuerdo CNR-554-2025.



Katalina Perera Hernández
Directora a.i de la OPES

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
2. Datos generales	1
3. Objeto de estudio	2
4. Principales cambios realizados	4
5. Justificación del rediseño de la carrera	5
6. Propósitos u objetivos de la carrera	6
7. Perfil académico-profesional	7
8. Campo de inserción laboral de los graduados.....	14
9. Carreras afines en la Educación Superior	15
10. Datos de empleabilidad del Observatorio Laboral de Profesiones	16
11. Requisitos de ingreso y de permanencia.....	16
12. Requisitos de graduación	16
13. Estructura curricular de la carrera	17
14. Descripción de las actividades de formación académica de la carrera	17
15. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas	17
16. Ficha de información para la gestión de datos	17
17. Conclusiones	18
18. Recomendaciones	19
ANEXO A.....	20
ANEXO B.....	24
ANEXO C	47
ANEXO D	48

1. Introducción

La solicitud de rediseño de la Licenciatura en Ingeniería Industrial en la Universidad de Costa Rica (UCR) fue presentada al Consejo Nacional de Rectores por el Rector Carlos Araya Leandro, en nota UCR-6143-2025.

Cuando se crean o rediseñan carreras, ya sea de grado o de posgrado, según lo señalado en el documento *Lineamientos para la creación y el rediseño de carreras universitarias estatales*¹ se estudian los siguientes temas que son la base del estudio que realiza la OPES:

- Datos generales
- Objeto de estudio
- Justificación del rediseño de la carrera
- Propósitos u objetivos de la carrera
- Perfil académico-profesional
- Campo de inserción laboral del graduado
- Carreras afines en la Educación Superior
- Datos de empleabilidad del Observatorio Laboral de Profesiones.
- Requisitos de ingreso y de permanencia
- Requisitos de graduación
- 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.

2. Datos generales

La Licenciatura en Ingeniería Industrial tendrá 10 periodos lectivos de 16 semanas. Hay dos periodos lectivos por año. La periodicidad de la oferta académica será anual. El número de promociones es indefinido. La carrera se

¹ Aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión N°41-2022 celebrada el 18 de octubre de 2022

ofrecerá en las sedes Rodrigo Facio, Interuniversitaria de Alajuela y de Occidente. La Universidad de Costa Rica afirma en la documentación enviada que cuenta con los recursos presupuestarios y financieros (talento humano, infraestructura y equipo) necesarios para ofrecer la carrera.

Se ofrecerá el siguiente grado y título:

- Licenciatura en Ingeniería Industrial.

3. Objeto de estudio

En la documentación enviada por la UCR, se incluyen los siguientes párrafos sobre el objeto de estudio de la carrera:

A continuación, se presentan algunas de las definiciones relacionadas con la Ingeniería Industrial por parte del Instituto de Ingenieros Industriales y de Sistemas (IISE) y el Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos e Industriales (CIEMI) de Costa Rica, con el propósito de conocer la evolución del concepto Ingeniería Industrial y respaldar el planteamiento de la definición y objeto de estudio que la Escuela de Ingeniería Industrial de la UCR establece.

El Instituto Americano de Ingenieros industriales, (en inglés American Institute of Industrial Engineers -AIIE-), fundado en 1948 en los Estados Unidos, y que posteriormente, en 1981, se llamó Instituto de Ingenieros Industriales (en inglés Institute of Industrial Engineers -IIE-), pasa a llamarse en el 2016 Instituto de Ingenieros Industriales y de Sistemas, (en inglés Institute of Industrial and Systems Engineers -IISE-), es reconocido como la única sociedad profesional internacional no lucrativa dedicada al desarrollo de la excelencia técnica y gerencial de los ingenieros industriales (Institute of Industrial and Systems Engineers, 2019). El IISE (2019), definió la Ingeniería Industrial como: “la que se ocupa del diseño, mejoramiento e implantación de sistemas integrados por personas, materiales, información, equipo y energía. Se vale de los conocimientos y posibilidades, especiales de las ciencias matemáticas, físicas y sociales, junto con los principios y métodos del análisis y el diseño de ingeniería, para especificar, predecir y evaluar los resultados que se obtendrán de dichos sistemas”.

En el contexto costarricense, en 1992, la Escuela de Ingeniería Industrial de la UCR, asume la definición de Ingeniería Industrial del IISE mencionada. Para dicho año el IISE conocido como IIE, planteaba la misma definición que actualmente presenta con la diferencia de que no consideraba el término “información” explícitamente como un componente de los sistemas integrados. En el 2008, se realiza la revisión curricular del plan de estudio de la carrera de Licenciatura en Ingeniería Industrial de la UCR, Resolución VD-R-3808-2008. En esta revisión la Escuela de Ingeniería Industrial propone su propia definición de la profesión y, por tanto, su responsabilidad en el ámbito de acción del mejoramiento del país. La Escuela de Ingeniería Industrial la define como “la Ingeniería que

incluye a la persona como elemento dentro de los sistemas, considerándolo su componente esencial” (2008).

En el 2015, el Colegio de Ingenieros Electricistas, Mecánicos e Industriales (CIEMI), presenta la siguiente definición de ingeniería Industrial:

La Ingeniería Industrial es la rama de las ingenierías que comprende la integración de competencias, conformadas por las aptitudes y actitudes en cultura general, ciencias sociales y administrativas, ciencias básicas y aplicadas y metodologías y herramientas de Ingeniería Industrial que se aplican profesionalmente para gestionar los riesgos de una organización, mediante planes, programas y proyectos, asociados con los sistemas de gestión y sus elementos, procesos y sus recursos, productos, servicios, proveedores o canales de distribución, en organizaciones privadas, públicas y sin fines de lucro, independientemente de su tamaño (micros, pequeñas, medianas o grandes) o localización (economías desarrolladas, en desarrollo o emergentes), para lograr en ellas el éxito sostenido, gestionando apropiadamente el conocimiento (estratégico, táctico y operativo), las competencias y toma de conciencia del personal que trabaja para la organización y en nombre de ella, los recursos de infraestructura (localización, ubicación y distribución de las instalaciones e integración eficiente de los recursos para la producción de bienes y la prestación de servicios) y ambiente para la operación de los procesos (factores físicos, sociales, psicológicos, ambientales y otros tales como la temperatura, humedad, ergonomía y limpieza), y las competencias de los proveedores de productos y servicios, [...].

Dadas las anteriores definiciones, la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica en la revisión curricular 2019, se basa en la presentada por IISE, para definir Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica como: la Ingeniería que se encarga de los diseños, la implementación y mejoramiento de sistemas productivos complejos, integrados por personas, otros seres vivos, materiales, información, equipo, energía y tecnología; bajo un enfoque de sostenibilidad y equidad . Respecto al objeto de estudio, Darwish y Van Dyk señalan que la Ingeniería Industrial se ocupa del equilibrio entre el medio ambiente, la economía y la humanidad/sociedad, y es por este motivo que el “valor” u objeto de estudio que se analiza en ésta no usa unidades, pues es una mezcla de factores asociados con los tres componentes anteriores, considerando su interacción y complejidad. A diferencia de otras disciplinas, cuyo enfoque se reduce a elementos específicos para ampliar conocimiento especializado y aumentar el enfoque de ese campo. A partir de lo anterior, el objeto de estudio de la Ingeniería Industrial son los sistemas productivos complejos, integrados por personas, otros seres vivos, materiales, información, equipo, energía y tecnología; bajo un enfoque de sostenibilidad y equidad. (Universidad de Costa Rica, Revisión Integral y rediseño del plan de estudio de Licenciatura en Ingeniería Industrial, 2025).

La División Académica de la OPES considera que la definición del objeto de estudio de Ingeniería Industrial es clara.

4. Principales cambios realizados

La Universidad de Costa Rica envió lo siguiente sobre el particular:

Principales cambios

- Se toman en cuenta las disposiciones de CONARE en cuanto a la cantidad de créditos por bloque.
- Se consideran las unidades de acreditación.
- Se obtuvo una estructura curricular con 174 créditos (la anterior propuesta con 176 créditos).
- Posterior a un análisis integral sobre los trabajos finales de graduación, se determinan dos modalidades de TFG: proyecto de graduación (modelo híbrido) y tesis (la anterior propuesta con solo una modalidad de tesis: proyecto de graduación).
- Se definen cursos básicos, genéricos y específicos, con aval de las personas docentes, producto de los talleres (la anterior propuesta no contaba con esta clasificación).
- Algunos cursos reformulados con variaciones en el enfoque, cambios de nombre, asignación de créditos y sigla.
- En el marco del plan de transición entre planes de estudio, se ha establecido una equivalencia entre 62 cursos del nuevo plan (que suman 174 créditos) y 62 cursos del plan actual (con 172 créditos). Sin embargo, existen cuatro asignaturas nuevas en el plan actualizado que no tienen equivalente en el plan anterior. Esto se debe a que abordan temáticas o enfoques que no se contemplaban previamente, o bien, su contenido se encuentra distribuido en otras asignaturas del plan vigente.
- Además, los cuatro cursos de inglés incluidos en el nuevo plan tampoco tienen equivalencia directa. Las personas estudiantes podrán optar por cursarlos o bien presentar exámenes de suficiencia para cumplir con este requisito.
- En cuanto a los cursos optativos, existe la posibilidad de establecer equivalencias, pero estas deberán ser evaluadas caso por caso, considerando el historial académico de cada estudiante.
- Cabe señalar que seis cursos del plan actual que podrían ser reconocidos como equivalentes se ubican en bloques que están más de dos ciclos adelante respecto a los bloques correspondientes del nuevo plan. Esto podría requerir cierta flexibilidad en la secuencia de matrícula durante el proceso de transición.
- Por último, la asignatura Física III y su laboratorio del plan actual no fueron consideradas equivalentes a cursos del nuevo plan, ya que los contenidos que abordan se encuentran integrados en otras materias del nuevo diseño curricular.
- Cursos de servicio ubicados de acuerdo con el requerimiento de los 18 créditos por bloque, caso particular el Repertorio, ubicado en el X bloque, 3 créditos, 4 horas presenciales.
- Curso de Mecánica ubicado en el V bloque (curso de servicio reformulado para carreras de Ingeniería, se encuentra en proceso).
- Se diseña el modelo de ejes transversales para el plan de estudio. (Universidad de Costa Rica, Resumen Ejecutivo para el rediseño de la carrera Licenciatura en Ingeniería Industrial, 2025).

El proceso de actualización curricular de la carrera de Ingeniería Industrial refleja un esfuerzo sistemático por responder a las demandas emergentes de la

Industria 4.0, en concordancia con los lineamientos nacionales de educación superior y las tendencias globales en la formación de profesionales en ingeniería. La reestructuración se alinea con las disposiciones del Consejo Nacional de Rectores (CONARE), al ajustar la distribución de créditos por bloque. En suma, el rediseño curricular evidencia un esfuerzo integral que conjuga normativas nacionales, demandas de acreditación, expectativas del sector productivo y tendencias globales.

5. Justificación del rediseño de la carrera

Lo siguiente son extractos de una larga justificación del rediseño de la carrera:

La carrera de Ingeniería Industrial ha presentado diversos enfoques de acuerdo con el entorno regional, local, temporal, social y económico de donde se imparta, esto en respuesta a las necesidades del mismo entorno y al desarrollo científico y tecnológico del momento. Actualmente no es la excepción, se viven tiempos de grandes cambios frente a la cuarta revolución industrial y los requerimientos que esto involucra para el cambio de la industria y de los profesionales que deben ejecutarlo.

Con estos cambios de la industria 4.0 los profesionales en ingeniería industrial serán los encargados de realizar simulaciones avanzadas y modelado virtual de plantas de producción, gestionar de manera integrada el control de calidad, de procesos y de productos por medio de interfaces hombre-máquina y el uso de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), optimizar los sistemas de logística y de inventarios con apoyo de sistemas IoT, diseñar sistemas de manufactura y servicios integrados por computador física y virtual, entre otros. Particularmente, Costa Rica se incorporará a la Red de Centros para la Cuarta Revolución Industrial (instancia adscrita al Foro Económico Mundial), con el propósito de ser líder regional del proceso de transformación tecnológica y científica que vive el mundo; de esta forma, será posible atender los cambios sociales impulsados por la inteligencia artificial y la hiperconectividad de frente al futuro, tales como nuevas formas de creación de empleo. Las operaciones de servicio se han visto desafiadas por las nuevas tecnologías y las innovaciones digitales, en este sentido, el Service 4.0 representa una transformación que ayuda a las empresas a satisfacer las necesidades del consumidor.

Se ha observado un aumento continuo en la demanda de productos y servicios altamente individualizados, por lo que la logística de entrada y salida tiene que adaptarse a este entorno cambiante y complejo, por lo que ha sido difícil manejarse con prácticas ordinarias de planificación y control. Logistics 4.0 se refiere a la combinación del uso de la logística con las innovaciones y aplicaciones agregadas por CPS, está relacionado con las mismas condiciones que Smart Services y Smart Products.

Esta es una realidad que se está empezando a visualizar en América Latina y específicamente en Costa Rica, pero que va alineada con lo que ha pasado en otras partes del mundo, donde ya han realizado cambios a

los programas académicos de ingeniería industrial en respuesta a estas necesidades, tal como se presenta en el apartado anterior. La pertinencia social de esta profesión se sustenta a partir del proceso de formación de personas profesionales en ingeniería industrial. Durante este proceso se atienden diversas necesidades de la comunidad nacional e internacional, a través de la puesta en práctica de los conocimientos propios de la disciplina, y proporcionando transformaciones requeridas para el mejoramiento de la calidad de vida de las personas. Desde atender las necesidades de grupos organizados comunitarios, de la pequeña y mediana empresa, de instituciones públicas y organizaciones no gubernamentales, hasta atender las necesidades de empresas transnacionales que activan la economía del país. (Universidad de Costa Rica, Resumen Ejecutivo para el rediseño de la carrera Licenciatura en Ingeniería Industrial, 2025).

La División Académica de la OPES considera que la justificación es apropiada puesto que evidencia con claridad la necesidad, la oportunidad y la relevancia del programa en el contexto costarricense e internacional de la industria 4.0.

6. Propósitos u objetivos de la carrera

LA UCR envió la siguiente información sobre el particular:

Propósitos:

- Contribuir con las transformaciones que la sociedad costarricense necesita para lograr el bien común, la justicia social, la equidad, el desarrollo integral y la libertad plena, bajo una formación humanista comprometida con el mejoramiento académico y la integridad individual, generando personas profesionales críticas, proactivas con el entorno social, político, cultural, económico y ambiental, con una cultura inclusiva, con perspectiva de género, que considere la diversidad, la no discriminación y el respeto a los derechos y la dignidad de las personas.
- Aportar a las transformaciones de la sociedad, a partir del uso de herramientas propias de las áreas de ingeniería industrial, para promover el alto impacto en la solución de problemas complejos a nivel nacional e internacional, con perspectiva de sostenibilidad y equidad.
- Formar personas profesionales especializadas en optimizar las operaciones en los distintos sectores organizacionales tanto públicos como privados, en procura de la continuidad de las organizaciones, promoviendo el liderazgo, la ética, la innovación, la sostenibilidad, y la aplicación de las tecnologías emergentes.
- Formar profesionales con amplios conocimientos, habilidades y actitudes, capaces de gestionar y adaptarse a los cambios en diferentes entornos multiculturales, sin comprometer las generaciones futuras, con un enfoque al logro y un alto sentido de responsabilidad social. (Universidad de Costa Rica, Resumen Ejecutivo para el rediseño de la carrera Licenciatura en Ingeniería Industria, 2025).

La División Académica de la OPES estima que los objetivos de la carrera, tanto el general como los específicos, son claros y, además, congruentes con el objeto de estudio presentado por la Universidad de Costa Rica.

7. Perfil académico-profesional

La Universidad de Costa Rica envió el siguiente perfil académico-profesional:

Conocimientos:

- Ciencias básicas y de la ingeniería: Conocimientos de las ciencias básicas, la matemática y la estadística, así como de ciencias de la ingeniería.
- Investigación de operaciones: incluye una variedad de técnicas de resolución de problemas enfocadas hacia una mejor eficiencia de los sistemas y el apoyo en el proceso de toma de decisiones. El ámbito de la Investigación de Operaciones implica la construcción de modelos matemáticos que tienen como objetivo describir y / o mejorar sistemas reales o teóricos y metodologías de solución para ganar eficiencia en tiempo real. El área de conocimiento de la Investigación de Operaciones es, por naturaleza, matemática y computacional. Una base fundamental en esta área de conocimiento incluye probabilidad, estadística, cálculo, álgebra y computación (IISE, 2019).
- Ingeniería de la información: es un enfoque para planificar, generar, distribuir, analizar y utilizar la recopilación de datos en sistemas para facilitar la toma de decisiones y la comunicación empresarial (IISE, 2019). Incluye los conocimientos relativos a la seguridad de la información.
- Análisis económico de ingeniería: es un área específica de conocimiento de la economía centrada en proyectos de ingeniería. Los ingenieros industriales deben comprender la viabilidad económica de cualquier posible solución de problemas (IISE, 2019).
- Gestión de ingeniería: es un área de gestión centrada en la aplicación de principios de ingeniería a la práctica empresarial. Mientras que la Ingeniería y Gestión de Operaciones se centra en el diseño y análisis de los procesos de producción y servicio, la Gestión de Ingeniería se ocupa de la parte comercial técnica de la organización (IISE, 2019), así como la de gestión del riesgo del negocio.
- Gestión de proyectos: es la generación de un proceso de planificación, ejecución, control y mejora de un proyecto de ingeniería considerando las herramientas adecuadas para su éxito.
- Ingeniería de calidad y confiabilidad: cubre las herramientas y técnicas empleadas que ayudan a prevenir errores o defectos en los productos manufacturados o procesos de servicio que evitan problemas al entregar soluciones o servicios a los clientes. Un área de conocimiento estrechamente relacionada es la Ingeniería de Confiabilidad. Estos conceptos se utilizan para determinar la capacidad de un sistema o componente para funcionar bajo las condiciones establecidas durante un período de tiempo específico (IISE, 2019).
- Ingeniería de instalaciones y gestión de energía: se preocupa por la disposición de los recursos físicos para apoyar la producción y distribución óptimas de bienes y servicios. La gestión de la energía

incluye la planificación y operación de la energía requerida en las instalaciones para apoyar la producción y distribución de bienes y servicios (IISE, 2019).

- Diseño y medición del trabajo: cubre las herramientas y técnicas utilizadas para establecer el tiempo para que un trabajador promedio lleve a cabo una tarea específica en un nivel definido de rendimiento en un entorno de trabajo definido y de los métodos de trabajo (IISE, 2019).
- Ergonomía y factores humanos: como campo de investigación y práctica se ocupan del diseño y análisis de equipos y dispositivos que se adaptan al cuerpo humano y sus capacidades cognitivas. El área de conocimiento incluye contribuciones de antropometría, estadística, psicología, fisiología, biomecánica, diseño industrial, diseño gráfico, investigación de operaciones y otras disciplinas. Es el estudio del diseño de equipos y dispositivos que se adaptan al cuerpo humano y sus capacidades cognitivas. Las áreas de énfasis son: Ergonomía Física, Ergonomía Cognitiva y Ergonomía Organizacional (IISE, 2019).
- Ingeniería y gestión de operaciones: es un área de gestión técnica que se ocupa del diseño y análisis de procesos de producción y servicio. Desde el punto de vista de la Ingeniería Industrial, esta área de conocimiento emplea herramientas y técnicas para garantizar que las operaciones comerciales funcionen de manera eficiente, utilizando la menor cantidad de recursos necesarios y de manera efectiva para cumplir con los requisitos del cliente (IISE, 2019).
- Diseño y desarrollo de productos: Es la gestión del proceso que conduce al desarrollo eficiente y efectivo de nuevos bienes y servicios. Desde el punto de vista del conocimiento de Ingeniería Industrial, son los procesos y análisis empleados los que apoyan la toma de decisiones eficiente durante el diseño y desarrollo de un nuevo producto (IISE, 2019).
- Ingeniería de diseño y fabricación: se centra en herramientas y técnicas para conceptualizar, diseñar, producir y calificar procesos productivos en escalas de características, cantidades de producción y dominios de aplicación. Desde el punto de vista de la ingeniería industrial, esta área de conocimiento se ocupa del desarrollo, la optimización y la estandarización de los métodos para transformar las materias primas en productos funcionales para satisfacer los requisitos de las aplicaciones y las partes interesadas de la manera más eficiente y rentable (IISE, 2019).
- Automatización y Sistemas Inteligentes: incluye el uso de tecnologías para el control y monitoreo de procesos industriales, aparatos, dispositivos o máquinas, que funcionan automáticamente utilizando los principios de la robótica y reduciendo al máximo la intervención humana.
- Seguridad: aborda los orígenes o los accidentes de trabajo, las regulaciones y las prácticas de gestión para mitigar las exposiciones a riesgos, prevenir daños y reducir la responsabilidad. La ingeniería en seguridad ocupacional también aborda los métodos y medidas para reconocer y controlar los riesgos físicos en el lugar de trabajo, así como los enfoques para tratar los accidentes y facilitar la recuperación (IISE, 2019).
- Ingeniería de la cadena de abastecimiento: cubre el movimiento, la producción y el almacenamiento de materias primas, inventario de trabajo en proceso, productos terminados y servicios desde el punto de origen hasta el punto de consumo o uso. Los proveedores, fabricantes, intermediarios, tiendas y empresas de servicios participan en la

entrega de productos y servicios a los clientes finales en una cadena de suministro (IISE, 2019).

- Desarrollo Sostenible. Esta contempla los conocimientos relacionados con los principios del desarrollo sostenible, así como herramientas y metodologías relacionadas, para comprender las interacciones que tiene la disciplina con los aspectos ambientales, socioculturales, económicos e institucionales aplicables. Específicamente en el tema ambiental, dado el papel de Costa Rica en la protección de la naturaleza y su compromiso con las políticas para combatir el cambio climático, las personas profesionales en Ingeniería Industrial desempeñan labores relacionadas con la definición e implementación de estrategias ambientales, la determinación de huellas de carbono de los procesos, decisiones asociadas al ecoetiquetado ambiental de productos, reglas de categoría de producto y declaraciones ambientales de este; así como, la aplicación de normas específicas para diseñar planes de gestión y auditorías ambientales, tales como la ISO 14067, 14064, 14046 14047, y otras asociadas al riesgo empresarial donde la variable ambiental tiene un rol muy importante.
- Idiomas: Conocimiento del idioma inglés y otros adicionales es deseable.

Habilidades y destrezas

- Utilizar los conocimientos y razonamiento de las ciencias básicas, la matemática y la estadística en la identificación, formulación, análisis y la resolución de problemas de ingeniería (CEAB, 2020)
- "Aplicar simulaciones para la mejora de los procesos (CIEMI,2015).
- Construir modelos matemáticos orientados a la descripción y/o al mejoramiento real o teórico de sistemas y metodologías de solución para ganar eficiencia en tiempo real (CIEMI,2015).
- Analizar y plantear acciones para mejorar procesos y toma de decisiones basada en datos históricos y en análisis predictivo (CIEMI, 2022)"
- "Diseñar, implementar, mantener y mejorar sistemas de información (CIEMI,2015).
- Planificar, generar, distribuir, analizar y utilizar colecciones de datos en sistemas, para facilitar la toma de decisiones y la comunicación organizacional (CIEMI,2015)."
- "Analizar e interpretar los estados financieros, para mejorar el desempeño financiero de la organización (CIEMI,2015).
- Analizar e interpretar los estados financieros, para comprender la viabilidad económica de cualquier posible solución de problemas (CIEMI,2015; IISE, 2019).
- Determinar de la prefactibilidad, factibilidad y viabilidad de proyectos de inversión (CIEMI,2015).
- Analizar los proyectos de ingeniería abarcando las siguientes áreas de enfoque pero que no se limiten con:
 - a) gestión de activos
 - b) análisis de inversiones de capital
 - c) ingeniería financiera
 - d) análisis de costos / beneficios
 - e) precios y carteras
 - f) opciones reales
 - g) evaluación / gestión de costos del ciclo de vida
 - h) economía de energía e ingeniería
 - i) gestión de la cadena de valor

- j) reemplazo de tecnología educación en administración y economía de la ingeniería
- Determinar el costo/beneficio de las soluciones de análisis económico de ingeniería identificadas a corto, mediano y largo plazo para el logro de los objetivos del negocio.
- Evaluar el resultado de las metodologías de análisis económico aplicadas a soluciones identificadas.
- Dar seguimiento a los indicadores económicos del proyecto posterior a su puesta en marcha.
- Gestionar planes estratégicos (misión, valores, visión, estrategias, objetivos, indicadores, metas, programas, iniciativas y proyectos) y planes operativos (CIEMI,2015).
- Diseñar, implementar, mantener y mejorar manuales puestos de trabajo, cargos y funciones (CIEMI,2015).
- Diseñar, implementar, mantener y mejorar indicadores desempeño de economía (conveniente asignación de los recursos), de eficiencia (resultados de los procesos entre el uso de los recursos), de eficacia (cumplimiento de los objetivos de resultados de los procesos) y de efectividad (rentabilidad, competitividad y responsabilidad social) (CIEMI,2015).
- Diseñar, implementar, mantener y mejorar sistemas de incentivos (CIEMI,2015).
- Gestionar, modelar y conducir la parte técnica del negocio en la organización.
- Analizar y plantear acciones para mitigar riesgos en una organización (CIEMI, 2015, 2022).
- Comunicar y consultar con las partes interesadas relevantes los aspectos pertinentes al riesgo del negocio sirviendo como base para la toma decisiones (CIEMI, 2015, 2022).
- Adaptar el proceso de la gestión del riesgo de negocio de acuerdo con el alcance, contexto y criterios para la evaluación eficaz y el tratamiento apropiado del riesgo (CIEMI, 2015, 2022).
- Diseñar para la sostenibilidad social, ambiental y económica, y la circularidad de los procesos industriales circulares y sostenibles para hacer un uso eficiente de los recursos desde la extracción de las materias primas y la energía, hasta su valorización y tratamiento (Quirós 2023).
- Plantear, diseñar, implementar y mejorar modelos de negocio dentro de organizaciones como en entornos propios y emprendedores.
- Asegurar que todos los aspectos probables de un proyecto o sistema se consideren integrados de manera eficiente (IISE, 2019).
- Analizar, diseñar, controlar e interpretar los procesos del negocio con fin de dar solución a las necesidades requeridas.
- Gerenciar el negocio o las áreas funcionales, con criterios estratégicos y administrativos en temas relativos a lo económico, social y ambiental.
- Gestionar los recursos humanos con la tecnología, los medios de trabajo y los materiales en el proceso de trabajo productivo, de servicios, formación y/o de conocimientos.
- (CIEMI, 2022)
- "Gestionar, modelar y conducir proyectos dentro de una organización.
- Gerenciar proyectos de acuerdo con metodologías actualizadas, normatividad vigente y la optimización de recursos (CIEMI, 2022)"
- "Diseñar, implementar, mantener y mejorar sistemas integrados de gestión (políticas, objetivos, indicadores, metas, programas, mapa de procesos y medidas de control (prevención, detección y corrección (o

planes de contingencia)), en disciplinas tales como calidad, ambiente, salud y seguridad ocupacional (SySO), continuidad de negocios y responsabilidad social entre otras (CIEMI,2015).

- Gestionar el diseño y desarrollo de los planes de control para el seguimiento y medición de los productos y servicios (métodos de inspección y ensayo) y de los procesos para la producción y prestación de servicios (control estadístico de procesos) (CIEMI,2015).
- Diseñar, implementar, mantener y mejorar sistemas de gestión de las mediciones (metrología)(CIEMI,2015).
- Determinar los principales factores de variación de los procesos (diseño de experimentos) (CIEMI,2015).
- Medir, analizar, mejorar y controlar las principales fuentes de variación de los procesos (CIEMI,2015).
- Determinar el grado de conveniencia, planificación, implementación y eficacia de un sistema de gestión, mediante auditorías internas (CIEMI,2015).
- Asesorar en materia de transformación digital para la culturización del personal.
- Gestionar la calidad de acuerdo con las políticas de la organización y los criterios de satisfacción de los clientes.
- Asegurar la estandarización según normativas internacionales (CIEMI 2022)"
- "Diseñar, implementar, mantener y mejorar la localización, ubicación y distribución en planta.
- Diseñar el acomodo de los recursos físicos que apoyan la producción y la distribución óptima de bienes y servicios (CIEMI,2015).
- Diseñar, implementar, mantener y mejorar sistemas integrados de gestión de la confiabilidad y disposición de equipos e instalaciones bajo principios de operación y mantenimiento de clase mundial en el cumplimiento de estándares de seguridad, productividad, predictibilidad, rentabilidad, sostenibilidad y aprovechamiento máximo de la energía."
- "Diseñar, implementar, mantener y mejorar puestos, estaciones y métodos de trabajo para mejorar la productividad de los sistemas de trabajo (CIEMI,2015).
- Diseña, aplica y mide métodos y/o procedimientos que evidencie trabajar de forma racional, armónica e ininterrumpida, con niveles requeridos de seguridad y salud, exigencias ergonómicas y ambientales (CIEMI, 2022)"
- "Diseñar, implementar, mantener y mejorar de los puestos de trabajo (CIEMI,2015).
- Crear un ambiente de trabajo estándar que maximice la satisfacción laboral y que cree el mejor valor posible para la empresa y sus clientes (CIEMI,2015).
- Diseñar, implementar, mantener y mejorar planes maestros, programas de producción y planes agregados de producción (CIEMI, 2015).
- Diseñar, implementar, mantener y mejorar planes agregados de operaciones, planes maestros de operaciones y planes de requerimiento de materiales (CIEMI,2015).
- Diseñar, implementar, mantener y mejorar procesos automatizados, para reducir riesgos y mejorar la productividad de la organización."
- "Gestionar el proceso de diseño y desarrollo de productos (especificaciones de diseño) que sea manufacturable y costo efectivo (CIEMI,2015; IISE,2019).

- Innova procesos, productos y servicios con base en criterios de competitividad organizacional y sostenibilidad (CIEMI 2022)"
- Diseñar, implementar, mantener y mejorar los procesos de la organización, para la producción de bienes y la prestación de servicios (CIEMI,2015).
- Mantener los niveles de eficacia y eficiencia lo más alto posible, mediante la implementación y el control cuidadoso de variables que pueden medirse durante el proceso.
- Incorporar la automatización al proceso de producción a través de nuevas tecnologías, tales como la robótica y la inteligencia artificial."
- Diseñar, implementar, mantener y mejorar procesos por medio de la automatización y el uso de la robótica y sistemas inteligentes, para reducir riesgos y mejorar la productividad de la organización.
- Aplicar los conceptos relacionados con el origen de los accidentes laborales, regulaciones y prácticas de gestión con el fin de mitigar la exposición a riesgos laborales, previniendo daños y reduciendo su propensión (IISE, 2019).
- Reconocer y controlar los riesgos físicos en el lugar de trabajo para implementar acciones que manejen los accidentes laborales y faciliten la reincorporación al trabajo (IISE,2019)."
- "Diseñar, implementar, mantener y mejorar sistemas de inventarios (CIEMI,2015).
- Diseñar, implementar, mantener y mejorar sistemas de almacenamiento (CIEMI,2015).
- Diseñar, implementar, mantener y mejorar sistemas de distribución y transporte (CIEMI,2015).
- Diseñar, implementar, mantener y mejorar la cadena de suministro (o cadena de aprovisionamiento) (CIEMI,2015).
- Diagnosticar y diseñar la red de logística teniendo en cuenta el logro de beneficios económicos y sociales.
- Gestionar la logística con base en los requerimientos de la cadena cliente-proveedor, la optimización de los costos y la resiliencia de la cadena de suministro. (CIEMI 2022)
- Diseñar cadenas de valor sostenible o con un enfoque de sostenibilidad con una huella de carbono que sea trazables y confiable para mitigar los gases de efecto invernadero."
- "Diseñar, implementar, mantener y mejorar estrategias ambientales
- Determinar la huella de carbono de procesos y productos.
- Aplicación de los principios ambientales en el diseño y fabricación de los procesos y productos.
- Innovar procesos, productos y servicios con base en criterios de competitividad organizacional y sostenibilidad (CIEMI, 2022"
- Desenvolverse en ambientes multi culturales nacionales e internacionales.
- Comunicar conceptos de Ingeniería Industrial hacia la sociedad en general (CIEMI,2015).
- Comprender y escribir informes efectivos (CEAB, 2020).
- Capaz de dar instrucciones claras y responder efectivamente a éstas (CEAB, 2020).
- Integrar diferentes aspectos de otras disciplinas de la ingeniería para asegurar que todos los aspectos de un proyecto o sistema sean considerados y efectivamente integrados para su correcta ejecución (CIEMI,2015).
- Identificar oportunidades, crear, madurar, validar e introducir ideas, productos servicios y prácticas novedosas, creativas, originales, y

aplicables a problemas reales, las cuales permitan generar conocimiento y que sean rentablemente sostenibles (CIEMI,2015).

- Investigar problemas de ingeniería desde diferentes perspectivas metodológicas y con un pensamiento crítico, con el fin de plantear conclusiones válidas (CEAB, 2020) :

Actitudes:

- Capaz de actuar de manera ética y responsable en el ejercicio de las actividades propias de la profesión (CEAB, 2020).
- Capaz de mantener una actitud de aprendizaje continuo para la vida, para atender sus propias necesidades educativas en un mundo cambiante, de manera tal que este aprendizaje le permita mantenerse competente y contribuir al avance del conocimiento de la Ingeniería Industrial (CEAB, 2020).
- Capaz de trabajar efectivamente ya sea como miembro o como líder en equipos, preferiblemente en un entorno multidisciplinar y multicultural (CEAB, 2020).
- Capaz de emplear el pensamiento crítico en el análisis de datos y la toma de decisiones sobre los procesos operativos para permitir la predicción de su desempeño y la optimización en la provisión de servicios y la elaboración de productos.
- Capaz de identificar una oportunidad y ser automotivado para aprovecharla.
- Capaz de valorar y respetar la diversidad y la multiculturalidad.
- Capaz de comprender las funciones y responsabilidades de su profesión en la sociedad, especialmente con respecto a su función primordial de proteger al público y al interés público (CEAB, 2020).
- Capaz de reconocer, priorizar y definir lo que es realmente importante y enfocar sus esfuerzos en la obtención de los resultados deseados.
- Capaz de promover el cambio y facilitar la adaptación de otros al cambio. Esto se asocia con la versatilidad del comportamiento para promover y adaptarse a distintos contextos, situaciones, medios y personas, rápida y adecuadamente.
- Capaz de comportarse con equidad y respeto.
- Capaz de detectar y establecer la naturaleza esencial de problemas complejos.
- Actitud para detectar, definir y aplicar el razonamiento científico al estudio y solución de problemas prácticos.
- Actitud transformadora y proactiva para incidir. (Universidad de Costa Rica, Revisión Integral y rediseño del plan de estudio de Licenciatura en Ingeniería Industrial, 2025).

La División Académica de la OPES considera que dicho perfil es congruente con el objeto de estudio y los objetivos de la carrera, presentados anteriormente. La valoración técnica-profesional de la OPES sobre el perfil y otros elementos curriculares, como la estructura curricular y los contenidos del plan de estudios es que esos elementos son congruentes entre sí.

Esta Oficina ha constatado que se cumple con los requerimientos para el grado académico de Licenciatura en el *Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana* (MCESCA) ².

8. Campo de inserción laboral de los graduados

Según la UCR, los graduados de la carrera trabajan en las siguientes empresas y organizaciones:

De manera general la práctica de la Ingeniería Industrial ocurre en la empresa y su ecosistema; en organizaciones públicas y privadas, tales como bancos, hospitales, que incluyen diferentes actividades relacionadas con: la investigación de problemas de la sociedad y organizaciones empresariales; la innovación, diseño y desarrollo de producto y procesos e Ingeniería Humana; el análisis y resolución de problemas con alto grado de complejidad; la mejora de la calidad de vida; la gestión en los sistemas empresariales y sus subsistemas, que devienen en las áreas de trabajo del ingeniero (a) industrial: operaciones, producción y control de calidad, creación de planta y proyectos, cadena de suministro y logística, comercialización y marketing, gestión de personal y seguridad, sistemas informáticos, planeamiento, finanzas. Adicionalmente, realiza actividades relacionadas con el desarrollo sostenible, los sistemas informáticos, y las tecnologías inteligentes; producen y mejoran sistemas productivos complejos, desempeñando un papel fundamental en la configuración de la sociedad, su estilo de vida y sus valores, especialmente en esta era moderna impulsada por la tecnología. La práctica profesional puede ir desde ocupaciones muy sistemáticas basadas en ingeniería, hasta ocupaciones muy flexibles y orientadas hacia los problemas no estructurados como la consultoría en diversos sectores.

Algunos puestos de trabajo que puede desempeñar un profesional en Ingeniería Industrial egresado de la Universidad de Costa Rica son [los siguientes]:

- Supervisor (a) de producción
- Ingeniero (a) de planta
- Gestor (a) del talento humano
- Gestor (a) ambiental
- Gerencias en diversas áreas: de producción, calidad, cadena de abastecimiento, transporte, manufactura.
- Analista de procesos
- Analista de datos con herramientas tecnológicas
- Gerencia de Operaciones
- Ingeniero (a) de Seguridad y Salud Ocupacional
- Gestor (a) de proyectos
- Analista de costos

Los puestos de inserción laboral van desde roles técnicos (supervisión de producción, análisis de costos y de procesos, seguridad y salud ocupacional)

² CSUCA, Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana, 2018.

hasta posiciones de liderazgo (gerencias en producción, calidad, logística, operaciones y proyectos). Los sectores estratégicos de mayor demanda incluyen operaciones, producción y control de calidad; cadena de suministro y logística; gestión de proyectos y creación de plantas; talento humano y seguridad ocupacional; sistemas informáticos, planeamiento y finanzas; así como gestión ambiental y desarrollo sostenible.

Esta Oficina valora positivamente lo indicado por la UCR.

9. Carreras afines en la Educación Superior

En Ingeniería Industrial se ofrecían seis carreras en 2025. La lista completa se presenta en el Cuadro N°1:

Cuadro N°1. CARRERAS DE GRADO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL SEGÚN GRADO, UNIVERSIDAD Y AÑO DE CREACIÓN. COSTA RICA. 2025

Carrera	Grado	Universidad	Año
Producción	BL	Universidad Panamericana	1994
Ingeniería Industrial	B	Universidad Federada de Costa Rica	1983
Ingeniería en Producción Industrial	L	Instituto Tecnológico de Costa Rica	1973
Ingeniería Industrial	BL	Universidad Fidélitas	1982
Ingeniería Industrial	BL	Universidad Hispanoamericana	1999
Ingeniería Industrial	BL	Universidad Isaac Newton	1981
Ingeniería Industrial	BL	Universidad Latina de Costa Rica	1999
Ingeniería Industrial	BL	Universidad Autónoma de Centro América	1979
Ingeniería Industrial	BL	Universidad Central	1998
Ingeniería Industrial	BL	Universidad de Ciencias Empresariales	1998
Ingeniería Industrial	BL	Universidad Internacional de las Américas	1987
Ingeniería Industrial	BL	Universidad Latina de Costa Rica	1996
Ingeniería Industrial	BL	Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología	1992
Ingeniería Industrial	L	Universidad de Costa Rica	1969
Ingeniería Industrial	L	Universidad de Costa Rica	2008
Ingeniería Industrial	BL	Universidad del Valle	1999
Ingeniería Industrial	L	Universidad de Costa Rica	1969
Ingeniería en Producción Industrial	DBL	Universidad Técnica Nacional	2008
Ingeniería en Procesos y Calidad	DBL	Universidad Técnica Nacional	2011
Ingeniería de Bioprocesos Industriales	B	Universidad Nacional	2012
Ingeniería Industrial	BL	Universidad Juan Pablo II	1999
Ingeniería Industrial	B	Universidad Metropolitana Castro Carazo	2002
Ingeniería Industrial	BL	Universidad Americana	2003
Gestión de Procesos	BL	Universidad Latina de Costa Rica	2010
Gestión de Procesos	BL	Universidad Americana	2010
Ingeniería Industrial	BL	Universidad Estatal a Distancia	2013
Ingeniería Industrial	L	Universidad INVENIO	2013
Ingeniería en Producción Industrial	DBL	Universidad Técnica Nacional	2008
Ingeniería en Producción Industrial	L	Instituto Tecnológico de Costa Rica	1973
Ingeniería en Producción Industrial	L	Instituto Tecnológico de Costa Rica	1973

Nota:

DBL: Diplomado, Bachillerato y Licenciatura

B: Bachillerato

BL: Bachillerato y Licenciatura

L: Licenciatura

FUENTE: Base de datos de oportunidades académicas de la Educación Superior Estatal de Costa Rica, 2025.

10. Datos de empleabilidad del Observatorio Laboral de Profesiones

En el Estudio Situación laboral según el OLaP, en la carrera de Licenciatura en Ingeniería Industrial de la Universidad de Costa Rica, el porcentaje de desempleo es de 2,6 % de la fuerza laboral, y el porcentaje de subempleo es 0,0 % de los trabajadores. El porcentaje de personas cuyo trabajo tiene poca relación con la carrera es de 0,0 % de los graduados empleados. Estos indicadores son muy buenos.

11. Requisitos de ingreso y de permanencia

Según la Universidad de Costa Rica, los requisitos de ingreso son los siguientes:

- Poseer el grado de Bachillerato en Educación Media.
- Aprobar el proceso de admisión a la Universidad de Costa Rica.
- Obtención del puntaje requerido para el ingreso a la carrera.

En cuanto a los requisitos de permanencia, se indica que son los que establece al respecto la Universidad de Costa Rica.

Esta Oficina considera que los requisitos de ingreso a la carrera planteados, así como los de permanencia son apropiados y congruentes con la normativa vigente.

12. Requisitos de graduación

Para graduarse se requiere aprobar todas las actividades de la estructura curricular y cumplir con otros requisitos administrativos y financieros establecidos por la Universidad de Costa Rica. Los requisitos de graduación planteados son apropiados.

13. Estructura curricular de la carrera

La estructura curricular de la carrera, presentada en el Anexo A, consta de 174 créditos para la Licenciatura. Se cumple con la normativa respectiva.

14. Descripción de las actividades de formación académica de la carrera

Los programas de las actividades de formación académica de la carrera se muestran en el Anexo B.

15. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas

En el Anexo C, se indica el personal docente de cada uno de los cursos de la carrera. En el Anexo D se muestran sus grados académicos. Todos cumplen con el requisito de poseer al menos el grado de Licenciatura y sus diplomas o su experiencia laboral son afines con la asignatura que impartirá cada uno de ellos.

16. Ficha de información para la gestión de datos

DIVISIÓN ACADÉMICA

FICHA DE INFORMACIÓN PARA GESTIÓN DE DATOS

Nombre de la carrera: Ingeniería Industrial
Universidad: Universidad de Costa Rica
Grados académicos: Licenciatura
Nombre de las titulaciones: Licenciatura en Ingeniería Industrial

Clasificación carreras STEM

Carrera STEM

Sí

No

Número de créditos totales
174

Número de periodos totales
Diez

Tipo de ciclo o periodo
Semestral

Clasificación Campos de Educación y Formación (CINE-F 2013), UNESCO:

Campo amplio (área)

Campo específico (disciplina)

Campo detallado (carrera)

07 Ingeniería

071 Ingeniería y profesiones afines

00715 Mecánica y profesiones afines a la metalistería

Observaciones Generales

Es un rediseño.

17. Conclusiones

- La propuesta curricular planteada cumple con los requisitos formales, con la normativa aprobada por el CONARE en el *Convenio para unificar la definición de crédito en la Educación Superior*³ y en el *Convenio para crear una nomenclatura de grados y títulos de la Educación Superior Estatal*⁴, con los requerimientos para el grado académico de Licenciatura en el *Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana (MCESCA)*⁵, así como con los procedimientos establecidos por el documento *Lineamientos para la creación y el rediseño de carreras universitarias estatales*⁶.
- La Universidad de Costa Rica delimita con rigor el objeto de estudio, ofrece una justificación académicamente consistente para el rediseño del programa y plantea objetivos claros y coherentes con el perfil profesional
- El plan curricular presentado evidencia una articulación coherente entre el objeto de estudio, los objetivos formativos de la carrera y el perfil académico-profesional proyectado para sus graduados, garantizando así su relevancia y solidez académica.
- El personal docente, además de cumplir con los requisitos normativos establecidos, acredita una trayectoria académica consolidada y una orientación interdisciplinaria que fortalece de manera significativa la calidad y competitividad del programa.
- La Oficina de Planificación de la Educación Superior valora de manera positiva la iniciativa planteada, en tanto orienta las capacidades y fortalezas de la universidad estatal al fortalecimiento de la reflexión política en la sociedad, promoviendo dinámicas de intercambio y aprendizaje recíproco que amplifican el impacto social de la Educación Superior Estatal.
- Según la Universidad de Costa Rica, se consultaron fuentes, sectores y datos actualizados que respaldan de manera consistente las demandas sociales y

³ Aprobada por el CONARE en la sesión del 10 de noviembre de 1976.

⁴ Aprobado por el CONARE 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.

⁵ CSUCA, Marco de Cualificaciones para la Educación Superior Centroamericana, 2018.

⁶ Aprobado por el Consejo Nacional de Rectores en la sesión N°41-2022 celebrada el 18 de octubre de 2022.

laborales identificadas, de forma que la iniciativa de rediseño de la Licenciatura se formula como una respuesta pertinente a una necesidad real y actual, coherente con las dinámicas sociales contemporáneas.

18. Recomendaciones

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

- Que la Universidad de Costa Rica proceda con el rediseño de la *Licenciatura en Ingeniería Industrial*, de acuerdo con los términos expresados en este dictamen.
- Se recomienda que la Universidad de Costa Rica continúe manteniendo mecanismos periódicos de evaluación y mejora continua de esta carrera, como los que tiene en la actualidad, con participación activa de egresados, empleadores y docentes, así como la población estudiantil, especialmente en relación con el impacto en la sociedad costarricense, que aseguren su buena marcha, desarrollo, actualización y pertinencia.

ANEXO A

ESTRUCTURA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

<u>CICLO Y CURSO</u>	<u>CRÉDITOS</u>
<u>Período lectivo I</u>	<u>18</u>
Introducción a la Ingeniería Industrial	2
Pre-Cálculo	0
Álgebra Lineal	3
Química General Intensiva	4
Laboratorio Química General Intensiva	1
Actividad cultural	2
Actividad deportiva	0
Curso integrado humanidades	6
<u>Período lectivo II</u>	<u>18</u>
Estadística para Ingeniería Industrial I	3
Fundamentos para Tecnologías Digitales	4
Cálculo I	3
Gestión de la Ingeniería	2
Curso integrado humanidades	6
<u>Período lectivo III</u>	<u>18</u>
Estadística para Ingeniería Industrial II	4
Modelos de Optimización Industrial	3
Cálculo II	4
Física General I	3
Laboratorio Física General I	1
Ingeniería Económica Industrial I	3
<u>Período lectivo IV</u>	<u>19</u>
Estadística para Ingeniería Industrial III	3
Modelos Estocásticos y Heurísticos para la Industria	3
Cálculo III	4
Física General II	3
Laboratorio Física General II	1
Ingeniería Económica Industrial II	3
Inglés para Ingeniería Industrial I	0
Seminario de Realidad Nacional I	2

CICLO Y CURSO	CRÉDITOS
<u>Período lectivo V</u>	<u>18</u>
Gráfica	3
Simulación y Sistemas Dinámicos	3
Ecuaciones Diferenciales	4
Mecánica	3
Ingeniería de la Información	3
Inglés para Ingeniería Industrial II	0
Ingeniería de Sostenibilidad I	2
<u>Período lectivo VI</u>	<u>18</u>
Ergonomía y Factores Humanos	4
Diseño y Medición del Trabajo	3
Seminario de Realidad Nacional II	2
Gestión de Proyectos	3
Metrología Industrial	3
Analítica Industrial	3
<u>Período lectivo VII</u>	<u>18</u>
Ingeniería de la Cadena de Suministro I	3
Ingeniería de Servicios	3
Desarrollo de Producto y Servicio	3
Fundamentos para Manufactura	4
Ingeniería de Confiabilidad	3
Ingeniería de Sostenibilidad II	2
<u>Período lectivo VIII</u>	<u>18</u>
Ingeniería de la Cadena de Suministro II	3
Ingeniería de Operaciones	4
Sistemas de Manufactura	4
Ingeniería de Calidad y Mejora Continua	4
Inglés para Ingeniería Industrial III	3
<u>Período lectivo IX</u>	<u>17</u>
Ingeniería de la Cadena de Suministro III	4
Gestión de la Estrategia Industrial	3
Ingeniería de Instalaciones y de Energía	5
Gerencia y Sistemas de Gestión Integrados	3
Taller para la Formulación TFG	2

CICLO Y CURSO	CRÉDITOS
<u>Período lectivo X</u>	<u>12</u>
Investigación Dirigida	0
Bloque Optativo I	2
Bloque Optativo II	2
Bloque Optativo III	2
Repertorio	3
Inglés para Ingeniería Industria IV	3
<i>Créditos de la Licenciatura</i>	<i>174</i>

ANEXO B

TEMÁTICAS DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Analítica Industrial

Créditos: 3

Descripción:

Este curso toma ventaja de los estudios que han realizado los estudiantes en temas como programación, estadística, sistemas de información para introducirlos a la analítica industrial.

Dentro de la analítica de datos, el curso se enfoca prioritariamente en la analítica predictiva, siendo que la prescriptiva se profundiza en otros cursos relacionados con la investigación de operaciones y la descriptiva en los cursos previos de estadística, aunque algunos de los temas se refuerzan en este curso.

Este curso brindará a la persona estudiante una introducción al mundo del modelaje de datos, que los prepara para enfrentarse a algoritmos cada vez más especializados y evolucionados que podrán encontrarse en cursos avanzados de la carrera o en el mundo laboral actual.

Objetivo:

Aplicar algoritmos propios de analítica de datos, por medio de herramientas tecnológicas actuales y casos basados en datos que simulen situaciones de la vida real, para la interpretación de los datos que sustentan y argumentan la toma de decisiones.

Contenidos:

- Introducción a Data Analysis
- Consideraciones sobre preparación y limpieza de datos
- Analítica Descriptiva
- Analítica Predictiva
- Otros algoritmos
- Business Analytics Best Practices
- Ética, ambiente y desarrollo sostenible en la IA

Desarrollo de Producto y Servicio

Créditos: 3

Descripción:

El curso Diseño y Desarrollo de Producto y Servicio es un curso del séptimo bloque de la Licenciatura en Ingeniería Industrial, el cual busca la integración de los conocimientos adquiridos por los estudiantes en los cursos aprobados a este nivel de la carrera, con la

aplicación de herramientas de diseño e ingeniería de productos y servicios, así como con el análisis crítico de situaciones reales y la incorporación de los principios elementales del proceso de innovación, con el fin de proponer soluciones novedosas a problemas actuales a nivel ingenieril.

Este curso forma parte del área de conocimiento Diseño y Desarrollo de Productos, y está íntegramente relacionado con el área de Desarrollo Sostenible y el área de Análisis Económico de Ingeniería.

Para el correcto aprendizaje de los conocimientos y habilidades esperados la persona estudiante debe contar con conocimientos previos de análisis y proyecciones financieras, índices de rentabilidad, gestión de proyectos, diseño de sistemas productivos, y pensamiento creativo y divergente.

Al finalizar este curso la persona estudiante será capaz de emplear diferentes metodologías para el diseño y desarrollo de productos y servicios, para obtener una propuesta sólida de un nuevo producto o servicio y la habilidad para comunicarlo adecuadamente.

Objetivo:

Emplear metodologías de diseño y desarrollo de productos y servicios, mediante actividades de aprendizaje como la realización de proyectos, la investigación de necesidades del mercado, el uso de herramientas automatizadas, prototipado de productos y simulaciones, para la incorporación de criterios de ingeniería económica industrial y la mejora de la experiencia del cliente.

Contenido:

- Fundamentos del proceso de diseño (Investigación, Desarrollo, innovación y emprendimiento)
- Metodologías de diseño y desarrollo de producto (bienes y servicios) (enfocado en conocer las metodologías existentes y emergentes)
- Etapas del proceso de diseño y desarrollo (desde la estrategia hasta la comunicación).
- Proyecto de diseño y desarrollo (planificación para la manufactura, manufactura, distribución, calidad, costos, ciclo de vida, documentación, sostenibilidad, validación de prototipos, entre otros).
- Diseño sostenible y el modelo de producción circular.
- Propiedad intelectual.

Diseño y Medición del Trabajo

Créditos: 3

Descripción:

Este curso se enfoca en el estudio y aplicación de principios, herramientas y metodologías para el diseño y la medición del trabajo, con el fin de mejorar la eficiencia, productividad y sostenibilidad de los sistemas de producción de bienes y servicios. A través del análisis de métodos de trabajo, la evaluación del rendimiento humano y la planificación de operaciones, el curso proporciona las competencias necesarias para diseñar procesos de trabajo óptimos, balancear líneas de producción, asignar recursos de forma efectiva y establecer estándares operativos.

Asimismo, se aborda el uso de sistemas de medición tradicionales y asistidos por inteligencia artificial, el estudio de tiempos y muestreo del trabajo, así como metodologías de entrenamiento como TWI y herramientas de trabajo estandarizado. El curso considera también el contexto de la industria 5.0 y promueve una perspectiva integral que articula el desempeño operativo con el bienestar humano y la mejora continua.

Objetivo:

Crear sistemas productivos y los elementos que los componen tanto en organizaciones de manufactura como de servicios, mediante el uso de herramientas de planificación y gestión de sistemas productivos, para lograr tener condiciones adecuadas de trabajo y desempeño para las personas y medio ambiente, en función de niveles de productividad y eficiencia globales del sistema.

Contenidos:

- Introducción a sistemas de producción industrial
- Diseño y optimización de métodos de trabajo
- Medición del trabajo
- Diseño y optimización de procesos productivos (bienes y servicios)
- Metodología de entrenamiento y despliegue de métodos de trabajo

Ergonomía y factores humanos, seguridad y salud en el trabajo

Créditos: 4

Descripción:

Este curso aborda el estudio integral de la ergonomía y los factores humanos aplicados al diseño de espacios y sistemas de trabajo, con el objetivo de garantizar el bienestar físico, mental y social de las personas en contextos industriales y de servicios. A través del análisis de principios antropométricos, capacidad de trabajo, ergonomía ambiental e interacción humano-máquina, el curso permite identificar y controlar factores de riesgo que afectan la salud y el rendimiento laboral. Asimismo, introduce los fundamentos de seguridad y salud ocupacional, higiene industrial y medicina del trabajo, destacando la gestión normativa y cultural para la construcción de ambientes laborales seguros y sostenibles. El enfoque promueve una visión interdisciplinaria y práctica para evaluar y optimizar las condiciones de trabajo en sistemas productivos modernos.

Objetivo:

Crear espacios laborales en organizaciones de manufactura y servicios, integrando principios de ergonomía, factores humanos y seguridad de salud en el trabajo, riesgos laborales, mediante herramientas de evaluación y gestión ergonómica, para promover el bienestar integral de las personas, considerando la carga física y mental asociada a las tareas, así como los aspectos organizativos, ambientales y normativos, y condiciones de trabajo seguras, saludables y sostenibles.

Contenido:

- Fundamentos de Ingeniería de factores humanos y ergonomía.
- Ergonomía Antropométrica (incluye métodos e instrumentos de medición antropométricos)
- Capacidad de trabajo y fatiga.
- Ergonomía ambiental.
- Evaluación ergonómica de puestos de trabajo.
- Ergonomía aplicada a la Interacción hombre-máquina, error humano y seguridad.
- Salud y seguridad en procesos y sistemas.
- Gestión de emergencias (nivel de conocimiento básico).

Estadística para Ingeniería Industrial I

Créditos: 3

Descripción:

Este curso introduce a la persona estudiante en el uso de herramientas estadísticas fundamentales para la recolección, organización, análisis e interpretación de datos tanto cualitativos como cuantitativos. Se enfoca en la estadística descriptiva, la probabilidad y las distribuciones discretas, empleando software especializado para facilitar el análisis y la toma de decisiones en contextos industriales. Su enfoque práctico prepara al estudiantado para comprender fenómenos productivos y plantear soluciones desde una base de datos confiable.

Objetivos:

Aplicar conceptos y técnicas básicas de estadística descriptiva e inferencial, utilizando herramientas estadísticas apropiadas en la recolección y el análisis de los datos cuantitativos y cualitativos a través de software estadísticos, para la interpretación y resolución de problemas relacionados con la práctica de la ingeniería industrial y la toma de decisiones en el ámbito de lo productivo.

Contenidos:

- Introducción a la estadística
- Fuentes de datos y tipos de estudios
- Muestreo
- Estadística descriptiva y visualización
- Concepto de probabilidad
- Distribuciones de probabilidad discretas
- Medidas de asociación entre variables
- Elementos básicos de psicometría

Estadística para Ingeniería Industrial II

Créditos: 4

Descripción:

En este curso se abordan técnicas intermedias de estadística inferencial, necesarias para el análisis riguroso de información en entornos complejos de la Ingeniería Industrial. Se profundiza en temas como distribuciones continuas, métodos de muestreo, pruebas estadísticas, análisis multivariado y métodos no paramétricos. A través del uso de software estadístico, el estudiante adquiere herramientas analíticas que fortalecen la capacidad de toma de decisiones basada en evidencia cuantitativa y cualitativa.

Objetivos:

Aplicar conceptos y técnicas intermedias de estadística inferencial, mediante la recolección y el análisis de datos cualitativos y cuantitativos a través de software estadísticos, para la interpretación de información y la resolución de problemas complejos de la Ingeniería Industrial basados en la evidencia.

Contenido:

- Distribuciones de probabilidad continuas
- Distribuciones muestrales y TLC
- Inferencia estadística
- Pruebas de bondad de ajuste
- Estadística multivariada
- Métodos no paramétricos y robustos
- Reductores de ruido
- Otros tópicos avanzados de estadística multivariada (mención)

Estadística para Ingeniería Industrial III

Créditos: 3

Descripción:

Este curso está orientado al diseño y análisis de experimentos aplicados a la Ingeniería Industrial, con énfasis en la comprensión de relaciones causa-efecto y en la mejora continua de procesos. La persona estudiante aprenderá a planificar, ejecutar e interpretar experimentos que reduzcan la variabilidad, optimicen los resultados y potencien la calidad y eficiencia en los sistemas productivos. Se exploran diseños básicos y avanzados, como superficies de respuesta, bajo un enfoque práctico y orientado a la optimización de recursos.

Objetivos:

Evaluar la relación de causa y efecto en problemas de la Ingeniería Industrial mediante argumentos estadísticos, a través de experiencias de aprendizaje que incorporen la

planificación, la ejecución y el análisis del diseño experimental básico, para la mejora de los procesos productivos y la optimización de los recursos en las organizaciones.

Contenido:

- Introducción al diseño de experimentos
- Experimentos reductores de ruido (mención/repaso)
- Experimentos amplificadores de señal
- Experimentos exploratorios
- Experimentos de optimización (Superficies de respuesta)

Fundamentos para Manufactura

Créditos: 4

Descripción:

El curso es del séptimo bloque del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Industrial, el cual procura que la persona estudiante desarrolle competencias para comprender los sistemas que integren recursos humanos, maquinaria, herramientas, materiales y tecnologías para alcanzar objetivos de la manufactura con eficiencia, sostenibilidad, rentabilidad y adaptabilidad. Es un curso integrado donde se incluyen algunos conceptos básicos sobre mecánica de fluidos, termodinámica y transferencia de calor a través de los temas de vapor, refrigeración, intercambio y transferencia de calor, y conceptos básicos de electromagnetismo, electrotecnia y control, permitiendo a las personas estudiantes adquirir las destrezas necesarias para comprender sistemas termodinámicos, eléctricos básicos, nociones de control y automatización industrial en general.

Las personas estudiantes adquirirán las bases necesarias para la aplicación de enfoques innovadores y sostenibles, tomar decisiones informadas y proponer soluciones efectivas para la mejora continua, desarrollará habilidades específicas en el área de manufactura.

Objetivos:

Comprender los principios teóricos y de funcionamiento de sistemas básicos termodinámicos, sistemas de refrigeración y sistemas que apliquen la mecánica de fluidos, así como los conceptos básicos de electricidad, electrónica, control y automatización, mediante la ejecución de actividades prácticas en las que se ilustra el funcionamiento combinado de la corriente eléctrica, electrónica básica, la generación electromagnética, integrando criterios de sostenibilidad, rentabilidad económica y adaptabilidad, evaluación y mejora continua, así como la optimización operativa, en contextos cercanos, para establecer las bases que permitirán diseñar, desarrollar y controlar sistemas de manufactura automatizados en organizaciones productoras de bienes, en contextos cercanos, bajo criterios de gestión de riesgos y sostenibilidad, motivando el aporte del participante al desarrollo industrial del país.

Contenido

- Termofluidos.
- Electricidad.
- Electrónica y control.
- Inteligencia Artificial para la Manufactura.

Fundamentos para Tecnologías Digitales

Créditos: 4

Descripción:

Este curso brinda al estudiantado de Ingeniería Industrial las herramientas computacionales esenciales para modelar, analizar y mejorar procesos productivos, integrando el pensamiento algorítmico y el procesamiento de datos como base para la toma de decisiones.

Con un enfoque aplicado, orientado a entornos fabriles reales, el curso promueve el uso de tecnologías digitales para la automatización de decisiones operativas, la mejora continua y el análisis cuantitativo.

A lo largo del curso, el estudiante desarrollará competencias clave para la Industria 4.0, tales como:

- Modelado de procesos industriales.
- Automatización de sistemas de control.
- Procesamiento de datos operacionales.
- Diseño de indicadores de desempeño personalizados.
- Implementación de soluciones basadas en datos mediante visualización efectiva.

Estas capacidades permiten una comprensión integral de los sistemas productivos y fortalecen el rol del ingeniero industrial como agente de transformación digital.

Objetivos:

Aprender los fundamentos de programación, por medio de herramientas computacionales y pensamiento algorítmico, para automatizar actividades, tareas o procesos.

Contenido:

- Pensamiento Computacional
- Representación de Algoritmos
- Variables y Operadores Básicos
- Álgebra Booleana
- Estructuras de Control (Decisión)
- Estructuras de Control (Selección)
- Estructuras de Control (Repetición)
- Bucles Avanzados
- Limpieza de Datos
- Funciones y Modularización
- Funciones Avanzadas
- Procesamiento de Datos

- Manejo de Archivos
- Visualización de Datos
- Optimización de Procesos
- Ciberseguridad

Gerencia y Sistemas de Gestión Integrados

Créditos: 3

Descripción:

Este curso busca proporcionar una formación integral en las diferentes áreas de la Ingeniería Industrial abordadas hasta el VIII bloque del plan de estudios. Ofrece una visión estratégica de los sistemas de gestión de calidad, integrando conceptos clave de ingeniería de calidad, normalización, metrología, confiabilidad y mejora continua. La persona estudiante desarrollará competencias para diseñar, implementar y evaluar sistemas de gestión alineados con los objetivos organizacionales, mediante el uso de herramientas para la planificación, medición del desempeño y control de procesos. Asimismo, se aborda la gerencia de calidad y la excelencia operacional como pilares para fortalecer la competitividad, asegurando el cumplimiento de estándares, la gestión de proveedores y la optimización de los costos de calidad.

Objetivos:

Diseñar sistemas de gestión de calidad mediante la aplicación de herramientas de planificación, evaluación del desempeño y mejora continua, para la verificación de los resultados y el cumplimiento de los objetivos previstos por la organización

Contenidos:

- Fundamentos de la Gerencia de Calidad:
- Sistemas de Gestión:
- Evaluación y Mejora de Sistemas de Gestión:
- Gestión del Cambio y Cultura en Sistemas de Gestión:

Gestión de la Estrategia Industrial

Créditos: 3

Descripción:

Este curso explora el diseño e implementación de estrategias organizacionales orientadas a mejorar la competitividad, sostenibilidad y eficiencia de las empresas industriales. A través del análisis de procesos de negocio y el uso de datos como soporte para la toma de decisiones, la persona estudiante desarrollará competencias en liderazgo, gestión del cambio y desempeño organizacional. Se abordan modelos de gestión basados en el enfoque al cliente, trabajo en equipo, responsabilidad organizacional y conocimiento compartido, con el propósito de generar estructuras organizativas adaptativas y resilientes ante entornos industriales cambiantes.

Objetivos:

Diseñar estrategias organizacionales y modelos de gestión, mediante el análisis de procesos de negocio que incluyan el tratamiento de datos y la toma de decisiones informadas, para la promoción de experiencias de optimización del funcionamiento, la competitividad y la sostenibilidad organizacional.

Contenido:

- Modelos de Negocio y organizaciones flexibles
- Planificación estratégica en las organizaciones
- Inteligencia de negocios
- Toma de decisiones basada en datos.
- Diseño de Modelos Organizacionales
- Gestión del cambio organizacional
- Gestión organizacional sostenible

Gestión de la Ingeniería

Créditos: 2

Descripción:

Este curso introduce a la persona estudiante en los fundamentos de la gestión organizacional desde una perspectiva sistémica, con énfasis en el análisis de procesos de negocio, alineamiento estratégico y liderazgo efectivo. A través de actividades presenciales y en sitio, se exploran herramientas de gestión de procesos (BPM), desarrollo organizacional, gobernanza, talento humano y sostenibilidad organizacional. El curso promueve la comprensión de la interrelación entre los componentes organizativos, su impacto en el desempeño y la toma de decisiones estratégicas, fortaleciendo así las competencias para liderar y transformar organizaciones en contextos industriales complejos.

Objetivos:

Comprender los conceptos de alineamiento organizacional, análisis de procesos de negocio y habilidades de gestión de equipos y liderazgo y la teoría de sistemas, mediante el análisis del contexto interno y externo, el marco estratégico y los componentes organizacionales, para entender las relaciones de los componentes de los procesos y los impactos en métricas y desempeño de la organización y el liderazgo efectivo.

Contenido:

- Ingeniería de Procesos
- Desarrollo Organizacional

Gestión de proyectos

Créditos: 3

Descripción:

Este curso proporciona los fundamentos teóricos y prácticos para la gestión integral de proyectos en entornos industriales y organizacionales. La persona estudiante desarrollará habilidades para planificar, ejecutar, controlar y cerrar proyectos, aplicando metodologías actualizadas que aseguran el cumplimiento de los objetivos en términos de alcance, tiempo, costos y calidad. Además, se abordan aspectos clave como la gestión del cambio, la evaluación de proyectos, la continuidad del negocio y la sostenibilidad, fortaleciendo una visión estratégica y responsable en la conducción de iniciativas organizacionales.

Objetivos:

Desarrollar proyectos en entornos industriales y de servicios, integrando principios de gestión de la ingeniería, técnicas cuantitativas de optimización y herramientas modernas de gestión de proyectos, para planificar, ejecutar, controlar y cerrar proyectos de manera eficiente, en términos de alcance, tiempo, costo y calidad, continuidad de negocio y desarrollo sostenible.

Contenido:

- Gestión de la integración y alcance
- Gestión del cronograma
- Gestión de recursos y costos
- Gestión de riesgos
- Gestión de las adquisiciones
- Gestión de los interesados y comunicaciones
- Gestión del cambio, evaluación y justificación de sistemas

Ingeniería de la Cadena de Suministro I

Créditos: 3

Descripción:

Este curso busca proporcionar una formación integral en las diferentes áreas de la Ingeniería Industrial abordadas hasta el VI bloque del plan de estudios. Introduce los fundamentos de la gestión de la cadena de suministro, con especial énfasis en la planificación y control de inventarios, así como en los métodos de pronóstico de la demanda. La persona estudiante analizará estrategias operativas y logísticas para optimizar los procesos internos de aprovisionamiento y abastecimiento, fortaleciendo la eficiencia y calidad en la gestión organizacional. Se promueve una visión sistémica del flujo de materiales e información en entornos dinámicos.

Objetivos:

Analizar los fundamentos de la gestión de la cadena de suministro, los métodos de pronósticos y los sistemas de inventarios, mediante el estudio y aplicación de estrategias

de planificación y optimización, para la promoción de procesos de calidad y eficiencia operativa dentro de las organizaciones

Contenido:

- Fundamentos de la gestión de la cadena de suministros.
- Métodos de pronósticos.
- Sistemas de inventarios (planificación y control).

Ingeniería de la Cadena de Suministro II

Créditos: 3

Descripción:

Este curso busca proporcionar una formación integral en las diferentes áreas de la Ingeniería Industrial abordadas hasta el VII bloque del plan de estudios. Se enfoca en la gestión integral de operaciones logísticas relacionadas con el almacenamiento, la distribución, el transporte y la logística inversa. A través del diseño de redes logísticas, el análisis de rutas y la aplicación de tecnología, la persona estudiante desarrollará habilidades para garantizar la eficiencia en el flujo de bienes y servicios hacia las partes interesadas. Incluye el desarrollo de un proyecto aplicado en una organización, que articula teoría y práctica en escenarios reales.

Objetivos:

Seleccionar prácticas pertinentes con la gestión integral del almacenamiento, distribución, transporte y logística inversa, mediante el abordaje de redes logísticas, procesos de optimización de rutas y tecnología, para el desarrollo propicio del flujo de bienes hacia las partes interesadas de la organización.

Contenido:

- Gestión de almacenamiento (diseño, planificación, operación y control).
- Sistemas de distribución y transporte.
- Logística inversa.

Ingeniería de Cadena de Suministro III

Créditos: 4

Descripción:

Este curso busca proporcionar una formación integral en las diferentes áreas de la Ingeniería Industrial abordadas hasta el VIII bloque del plan de estudios. Aborda la gestión avanzada de la cadena de suministro en contextos globales. Se centra en la selección y desarrollo de proveedores, la colaboración interorganizacional, la logística internacional y la digitalización de procesos mediante sistemas de información. La persona estudiante analizará casos simulados y utilizará herramientas digitales para diseñar estrategias que mejoren la competitividad y sostenibilidad de las cadenas de suministro modernas.

Objetivos:

Determinar los elementos de la gestión integral de proveedores, la colaboración en la cadena de suministro, la logística internacional y el uso de sistemas de información, a través de la aplicación de casos simulados y la integración de herramientas digitales, para el desarrollo de estrategias que optimicen la eficiencia y la competitividad en entornos globales de la cadena de suministro.

Contenido:

- Gestión de proveedores (selección, evaluación y desarrollo).
- Colaboración en la cadena de suministros.
- Logística internacional (incoterms, aduanas, normativa, transporte de carga internacional)
- Sistemas de Información y Digitalización de la Supply Chain. Nuevo eje propuesto.
- Diseño de Redes Interconectadas de Abastecimiento (Interconnected Supply Network Design)
- Modelos de Riesgo y Resiliencia en el Abastecimiento

Ingeniería de Calidad y Mejora Continua

Créditos: 4

Descripción:

Este curso busca proporcionar una formación integral en las diferentes áreas de la Ingeniería Industrial abordadas hasta el VII bloque del plan de estudios. Brinda las herramientas conceptuales y prácticas necesarias para diseñar e implementar sistemas de control y mejora continua de procesos y productos, tanto en bienes como en servicios. El enfoque se centra en la aplicación de metodologías modernas, tecnologías automatizadas y estándares internacionales para asegurar la calidad, confiabilidad y eficiencia en las organizaciones. Se exploran temas como gestión y gerencia de calidad, normalización, metrología industrial, excelencia operacional y costos de calidad, complementados con el desarrollo de un proyecto aplicado en una organización real, fortaleciendo la capacidad analítica y estratégica del estudiante.

Objetivos:

Diseñar sistemas de control y mejora de procesos y productos (bienes y servicios), mediante el uso de tecnologías modernas, herramientas automatizadas y metodologías de mejora continua, para el desarrollo y fortalecimiento de los procesos en la organización dentro del marco estratégico establecido.

Contenido:

- Fundamentos de la Ingeniería de Calidad:
- Control Estadístico de Procesos (SPC):
- Herramientas de Calidad:
- Mejora Continua:
- Muestreo de Aceptación:

- Ingeniería Moderna de la Calidad:

Ingeniería de Confiabilidad

Créditos: 3

Descripción:

Este curso busca proporcionar una formación integral en las diferentes áreas de la Ingeniería Industrial abordadas hasta el VI bloque del plan de estudios. Se orienta al análisis y aplicación de técnicas que permiten evaluar y optimizar la confiabilidad de sistemas, procesos y productos en entornos industriales. La persona estudiante aprenderá a identificar modos de falla, aplicar modelos estadísticos para estimar la vida útil, realizar pruebas aceleradas y diseñar simulaciones orientadas a mejorar la eficiencia operativa. A través de laboratorios prácticos y análisis de casos, se integran herramientas de calidad y mejora continua que fortalecen la toma de decisiones en contextos productivos de alta exigencia.

Objetivos:

Aplicar técnicas de cálculo de confiabilidad y modelos experimentales, mediante el análisis de fallas en sistemas, la realización de pruebas aceleradas de confiabilidad, el uso de herramientas estadísticas que ajustan distribuciones de vida útil, y el diseño de simulaciones, para el fortalecimiento de los procesos eficiencia en los sistemas y productos.

Contenido:

- Introducción a la Ingeniería de la Confiabilidad
- Aplicación de las Distribuciones paramétricas más comunes en la ingeniería de la confiabilidad
- Sistemas Redundantes
- Análisis de las distribuciones de confiabilidad
- Ajuste de distribuciones de vida útil
- Análisis de garantías
- Planeamiento de las pruebas de confiabilidad
- Modos con Fallas Múltiples
- Aplicación de Análisis de distribuciones no paramétricas
- Confiabilidad de sistemas reparables
- Aplicación de Regresión con datos de vida útil de un producto
- Pruebas aceleradas de vida útil
- Aplicación de Análisis de regresión Probit
- Identificación y análisis de fallas

Ingeniería de Instalaciones y de Energía

Créditos: 5

Descripción:

Este curso busca proporcionar una formación integral en las diferentes áreas de la Ingeniería Industrial abordadas hasta el IX bloque del plan de estudios. Procura que la persona estudiante desarrolle competencias para analizar y diseñar instalaciones físicas eficientes, seguras y sostenibles. A lo largo del curso, aprenderán las bases teóricas para seleccionar la ubicación óptima de las instalaciones y de los componentes internos de dichas instalaciones, así como a diseñar sistemas de instalaciones, analizar el desempeño operacional de las configuraciones de aprovisionamiento energético más utilizadas y aplicar estrategias multidisciplinarias para el mejoramiento de las instalaciones, desde todas estas dimensiones. Adicionalmente, a gestionar el mantenimiento de equipos e instalaciones cumpliendo normativa nacional e internacional con criterios de gestión de riesgos.

La ingeniería de instalaciones incide en la eficiencia operativa y energética, así como la sostenibilidad de las empresas porque afecta directamente los indicadores de excelencia operacional, la inversión, los costos operativos, la continuidad de las operaciones y el impacto ambiental, entre otros. Para el correcto aprendizaje de los conocimientos y habilidades esperados al finalizar este curso se requiere que la persona estudiante posea de previo, conocimientos de electromecánica industrial, ingeniería de operaciones, ingeniería de manufactura, ingeniería de la cadena de suministros e ingeniería de calidad. Las personas estudiantes tendrán libertad de utilizar diferentes métodos de cálculo en el análisis de resultados, ya sean vistos en el curso o no. En todo caso, deberán entender la base conceptual y procedimental de la aplicación, siendo que, de requerirlo, deberán proceder al estudio individual de tales consideraciones.

Objetivos:

Evaluar y optimizar instalaciones para prestadores de servicios o productores de bienes, considerando aspectos básicos de localización, el diseño de instalaciones físicas, la gestión e ingeniería de mantenimiento y de energía en un contexto real bajo criterios de eficiencia operacional, gestión de riesgos y sostenibilidad, mediante la evaluación crítica de los sistemas y procesos existentes, la implementación de diseños adecuados y la integración de estrategias de mantenimiento y de eficiencia energética, para aplicar enfoques innovadores y sostenibles, tomar decisiones informadas y proponer soluciones efectivas para la mejora continua de las instalaciones.

Contenido:

- Planeación de instalaciones y su vínculo con la estrategia organizacional.
- Gestión e ingeniería de energía.
- Gestión e ingeniería de mantenimiento de instalaciones y equipo.
- Diseño de instalaciones.
- Características básicas y normativa relacionada con equipos y maquinaria típica de instalaciones de prestadores de servicios y productores de bienes: sistemas eléctricos, neumáticos, térmicos (hidrocarburos, gas, biomasa, enfriamiento), hidráulicos/oleohidráulicos, ciber-físicos / autónomos.
- Localización de instalaciones.

Ingeniería de la Información

Créditos: 3

Descripción:

Este curso introduce a la persona estudiante en el diseño y gestión de sistemas informáticos enfocados en el tratamiento eficiente de la información dentro de las organizaciones. A través de proyectos prácticos y el uso de herramientas de programación, bases de datos y simulaciones, se desarrollan habilidades para procesar, almacenar y asegurar datos de manera estratégica. Se abordan temas como análisis y diseño de sistemas, control y validación de información, procesamiento de datos, y desarrollo de formularios y procedimientos, con el fin de optimizar la toma de decisiones basada en información confiable y oportuna.

Objetivos:

Diseñar sistemas informáticos relacionados con la gestión, procesamiento, almacenamiento y seguridad de los datos, mediante el desarrollo de proyectos prácticos, la utilización de herramientas de programación, tratamiento de bases de datos y simulaciones, para la optimización y satisfacción del manejo de la información dentro de las organizaciones.

Contenido:

- Conceptos de sistemas
- Requisitos de información para organizaciones
- Diseño de salidas de información
- 4.Descripción general del procesamiento de datos
- Conceptos de bases de datos
- Procesamiento de datos
- Análisis de sistemas
- Diseño de sistemas
- Controles (encriptación no)
- Formularios, Programas y Procedimientos
- Implementación de sistemas
- Análisis de datos
- Ciberseguridad en Sistemas dedicados y Sistemas Web

Ingeniería de Operaciones

Créditos: 4

Descripción:

Este curso busca proporcionar una formación integral en las diferentes áreas de la Ingeniería Industrial abordadas hasta el VII bloque del plan de estudios. Proporciona los fundamentos y herramientas para planificar, programar y controlar operaciones en sistemas de manufactura y servicios. A través del análisis de casos reales, simulaciones, talleres de algoritmos y desarrollo de proyectos, la persona estudiante evaluará distintos

escenarios operativos para mejorar la eficiencia y efectividad de los procesos productivos. Se abordan temáticas como la planificación agregada, programación de la producción, gestión de capacidad, requisitos de materiales, métricas operativas y la implementación de modelos operacionales en contextos de servicios, promoviendo una gestión estratégica y orientada a resultados.

Objetivos:

Evaluar sistemas de planificación, programación y control de operaciones en contextos de manufactura y servicios, mediante el análisis de casos reales, simulaciones, desarrollo de proyectos, talleres de algoritmos y evaluación de métricas operativas, para el desarrollo del flujo en la corriente de valor y la optimización de efectividad de los procesos productivos de las organizaciones.

Contenido:

- Planificación de operaciones: S&OP, demanda agregada y desagregada.
- 2. Planificación maestra de producción: MPS integrado a DRP, nivelación de demanda, nivelación de capacidad, sistemas MTO, sistemas MTS.
- Gestión e Ingeniería de capacidad: Rough Cut Capacity Planning (RCCP), CRP con recursos fijos y variables, modelos Lean Capacity Planning, modelo TOC Capacity Planning con análisis de Throughput y con mezclas heterogéneas PQR (Product-Quantity-Routing) y cuellos de botella fijos y móviles..
- Planificación de requerimientos de recursos de manufactura: MRP, MRP II, ERP.
- Programación de piso para el desarrollo del flujo: secuenciamiento, transferencia y alimentación de material bajo modelos PUSH, PULL, Kan Ban, DBR-TOC, CONWIP, PDF (Pull from Bottleneck); modelos con y sin recursos compartidos.
- Métricas operativas: análisis OPEX con Lean Six Sigma, Lean TPM-RCM y TOC.
- Planificación y Control de sistemas/Proyectos de Manufactura.
- Implementación de ingeniería de operaciones en servicios.

Ingeniería de Servicios

Créditos: 3

Descripción:

Este curso busca proporcionar una formación integral en las diferentes áreas de la Ingeniería Industrial abordadas hasta el VI bloque del plan de estudios. Este curso ofrece una visión integral y actualizada de la ingeniería de servicios, con un enfoque estratégico orientado a la innovación y la gestión efectiva de sistemas de servicio. A través de una combinación de conceptos de diseño, modelado, optimización y sostenibilidad, los estudiantes desarrollarán habilidades para analizar, diseñar y liderar servicios que respondan a las demandas de un entorno globalizado. El curso incorpora el uso de herramientas analíticas, computacionales y de gestión, integrando tecnologías emergentes para la creación de soluciones de servicio eficientes, personalizadas y sostenibles.

Objetivos:

Integrar conceptos de gestión de sistemas de prestación de servicios, por medio de técnicas analíticas, computacionales y de gestión, para lograr servicios eficaces, personalizados y sostenibles, considerando tecnologías emergentes en esta industria.

Contenido:

- Fundamentos de la ingeniería de servicios.
- Análisis, evaluación y diseño de prestación de servicios.
- Modelado y análisis de sistemas de prestación de servicios.
- Gestión estratégica de prestación de servicios
- Continuidad de servicios y gestión de riesgos
- Tecnologías emergentes en la industria de prestación de servicios.

Ingeniería de Sostenibilidad I

Créditos: 2

Descripción:

El curso Ingeniería de Sostenibilidad I introduce a las personas estudiantes en los principios fundamentales de la sostenibilidad aplicados al contexto de la ingeniería industrial. A través de un enfoque teórico-práctico, se analizan los efectos de la actividad humana sobre el medio ambiente y se promueve la comprensión crítica de conceptos como la economía circular, la responsabilidad social y la ética profesional. Mediante el estudio de casos, actividades laboratoriales y proyectos aplicados, el curso fomenta el desarrollo de competencias orientadas a la identificación y evaluación de impactos socioambientales, así como a la identificación de soluciones innovadoras que favorezcan el logro del desarrollo sostenible en las organizaciones y en la sociedad en su conjunto. Este espacio formativo sienta las bases para una práctica ingenieril comprometida con la sostenibilidad en sus dimensiones ambiental, social y económica.

Objetivos:

Analizar de forma integral, desde lo conceptual y contextual hasta aplicaciones prácticas específicas, la sostenibilidad en diversos ecosistemas, mediante casos reales, postulados teóricos y reflexiones críticas, con el propósito de reconocer las responsabilidades y quehaceres del profesional en ingeniería industrial en torno al desarrollo sostenible, haciendo énfasis en la necesidad de una actitud, ética, transformadora y responsable socialmente.

Contenido:

- Efectos antropogénicos en el planeta.
- Sostenibilidad en los ecosistemas naturales y artificiales.
- Responsabilidad social como estrategia para la sostenibilidad.
- Circularidad en los ecosistemas naturales y artificiales.
- Evaluación de impactos y riesgos asociados.
- Ética y responsabilidad profesional.

Ingeniería de Sostenibilidad II

Créditos: 2

Descripción:

El curso Ingeniería de Sostenibilidad II profundiza en la integración operativa y estratégica de los principios de sostenibilidad dentro de las organizaciones. Se enfoca en el diseño de soluciones sostenibles que articulen componentes organizacionales sostenibles, a través del uso de herramientas como planes, indicadores, auditorías y sistemas de gestión para la sostenibilidad. Mediante metodologías activas y colaborativas, como el análisis de casos reales y el desarrollo de proyectos aplicados, el curso fortalece en las personas estudiantes la capacidad de incidir de forma crítica y propositiva en la toma de decisiones sostenibles, promoviendo prácticas organizacionales responsables y alineadas con los principios del desarrollo sostenible.

Objetivos:

Analizar, mejorar y diseñar componentes organizacionales estratégicos y operativos, tales como estrategias, programas, planes, sistemas, prácticas, procesos, bienes, servicios, indicadores y reportes, incorporando los principios de la sostenibilidad, mediante el desarrollo de experiencias de aprendizaje basadas en el aprendizaje activo, el estudio de casos reales, proyectos colaborativos y acciones reflexivas, para lograr que la persona profesional en ingeniería industrial incida efectivamente en el desarrollo sostenible de las organizaciones y de la sociedad en general, donde participe.

Contenido:

- Estrategias, programas, planes y sistemas en materia de sostenibilidad.
- Actividades, procesos, bienes y servicios que incorporan la sostenibilidad.
- Indicadores y reportes de sostenibilidad.
- Auditoría de los sistemas de gestión para la sostenibilidad.

Ingeniería Económica Industrial I

Créditos: 3

Descripción:

Este curso introduce los principios fundamentales de la economía aplicada a la ingeniería industrial, con énfasis en el análisis financiero organizacional. La persona estudiante aprenderá a interpretar estados financieros, aplicar matemáticas financieras y analizar elementos de la microeconomía para identificar fortalezas, riesgos y oportunidades de mejora. A través de una visión estratégica, se desarrollan competencias para la toma de decisiones informadas en contextos empresariales y productivos, con foco en la evaluación preliminar de proyectos de inversión.

Objetivos:

Analizar la situación financiera organizacional y del entorno, a partir de la información de los estados financieros, las matemáticas financieras y los elementos de la microeconomía,

para la identificación de fortalezas, riesgos y oportunidades de mejora desde la perspectiva de un enfoque estratégico.

Contenidos:

- Matemáticas financieras básicas
- Principios básicos de contabilidad gerencial y análisis contable de costos, gastos e inversiones
- Análisis de estados financieros: liquidez, deuda, rentabilidad, equilibrio y solvencia
- Principios básicos de sistemas de costeo industrial: absorción, directo, ABC, ABM
- Análisis de estados financieros tradicional y bajo el modelo Throughput Accounting y Kaizen Costing

Ingeniería Económica Industrial II

Créditos: 3

Descripción:

Este curso profundiza en el análisis económico y financiero de proyectos dentro del ámbito de la ingeniería industrial. La persona estudiante desarrollará habilidades para construir presupuestos, proyectar flujos financieros y evaluar escenarios de inversión, utilizando herramientas cuantitativas y metodologías aplicadas. El enfoque se orienta a fortalecer la factibilidad y viabilidad de proyectos, integrando criterios económicos que permitan optimizar los recursos y generar valor sostenible para la organización.

Objetivos:

Crear presupuestos organizacionales, flujos financieros y análisis de escenarios de proyectos, mediante la evaluación económica y financiera utilizando herramientas y metodologías aplicadas en el ámbito de la Ingeniería Industrial, para el fortalecimiento de los elementos de factibilidad y viabilidad de proyectos de inversión.

Contenido:

- Matemáticas financieras avanzadas: factibilidad y viabilidad con análisis incremental y análisis de cartera de inversión
- Evaluación de proyectos de inversión
- Evaluación de proyectos de inversión con incertidumbre: presupuestos dinámicos y análisis de escenarios

Introducción a la Ingeniería Industrial

Créditos: 2

Descripción:

Este curso ofrece una comprensión integral de los fundamentos, principios y áreas de aplicación de la Ingeniería Industrial. A través de una metodología activa y colaborativa, se desarrollan habilidades clave como la resolución de problemas, el trabajo en equipo, la

comunicación efectiva, el pensamiento crítico y sistémico, la creatividad y el emprendedurismo. El curso destaca el rol estratégico de la persona profesional en Ingeniería Industrial en la mejora y optimización de sistemas productivos y de servicios.

Objetivos:

Comprender integralmente los fundamentos, principios y áreas de aplicación de la Ingeniería Industrial, mediante el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas, trabajo en equipo, comunicación oral y escrita, pensamiento crítico y sistémico, creatividad, emprendedurismo, para destacar el rol de la persona profesional de Ingeniería Industrial en la optimización de sistemas productivos y de servicios.

Contenido:

- Principios de la Ingeniería Industrial
- Habilidades de comunicación oral y escrita básicas, de creatividad y emprendedurismo.
- Áreas de la Ingeniería Industrial
- Fundamentos de la Ingeniería Industrial a partir de un enfoque: sistémico, de optimización de recursos, de mejora continua, de seguridad y sostenibilidad
- Ética y derechos humanos
- Tecnologías emergentes en la Ingeniería Industrial

Metrología Industrial

Créditos: 3

Descripción:

Este curso aborda los principios, técnicas y normativas vinculadas a los instrumentos de medición y sistemas de medición en contextos industriales, con el objetivo de garantizar la calidad y la trazabilidad. La persona estudiante aprenderá a implementar métodos de calibración, analizar incertidumbres, establecer intervalos de calibración y aplicar reglas de decisión en un contexto de aseguramiento de la calidad. Asimismo, comprenderá la importancia de la metrología y la normalización en el marco del Sistema Nacional para la Calidad. Mediante sesiones teóricas y prácticas de laboratorio, se fortalecerán las competencias necesarias para la confirmación metrológica de instrumentos de medición y contribuir a la mejora continua en entornos industriales.

Objetivos:

Evaluar los aspectos claves de los sistemas de gestión de mediciones, por medio de la calibración de instrumentos de medición, la estimación de la incertidumbre, el aseguramiento de la calidad de los resultados y la gestión de instrumentos de medición, para contribuir a la mejora continua de los sistemas de medición desde una perspectiva de toma de decisiones basada en resultados en procesos industriales.

Contenido:

- Fundamentos de Metrología.
- Análisis de Incertidumbre
- Instrumentación y Técnicas de Medición (dimensional, masa, temperatura, volumen):
- Normas y Regulaciones: o INTE/ISO 17025, INTE/ISO10012 y otras normativas internacionales.
- Aseguramiento de la calidad de los resultados y control metrológico:

Modelos de Optimización Industrial

Créditos: 3

Descripción:

Este curso introduce a la persona estudiante en la formulación y aplicación de modelos matemáticos de optimización, enfocados en la solución eficiente de problemas típicos de la Ingeniería Industrial. Se abordan técnicas de programación lineal, programación entera mixta, optimización no lineal y modelos de flujos en redes, utilizando herramientas computacionales para el análisis de sistemas complejos. El enfoque práctico incluye sesiones de laboratorio que permiten traducir situaciones reales en modelos cuantitativos, facilitando la toma de decisiones orientada a la mejora de procesos y uso eficiente de recursos.

Objetivos:

Aplicar los conceptos y técnicas de optimización determinista tanto lineal como no lineal, mediante el modelado y programación matemática, para el desarrollo de soluciones eficientes y prácticas en el campo de la Ingeniería Industrial.

Contenido:

- Fundamentos de teoría de sistemas.
- Optimización determinista lineal.
- Programación entera mixta
- Flujos de red.
- Optimización determinista no lineal.

Modelos Estocásticos y Heurísticos para la Industria

Créditos: 3

Descripción:

Este curso aborda la modelación matemática de sistemas industriales bajo condiciones de incertidumbre, proporcionando herramientas para la toma de decisiones en entornos complejos y dinámicos. La persona estudiante aplicará técnicas estocásticas como cadenas de Markov y teoría de colas, junto con enfoques heurísticos, metaheurísticos y soluciones basadas en inteligencia artificial. A través de ejercicios prácticos y proyectos,

se desarrollan modelos adaptativos y eficientes que permiten optimizar procesos productivos y responder a variabilidad e incertidumbre en la operación industrial.

Objetivos:

Aplicar los conceptos y técnicas de modelación estocástica, mediante el uso de programación y procesos estocásticos, heurísticos, metaheurísticas e inteligencia artificial, para la toma de decisiones eficientes y pertinentes en entornos complejos.

Contenido:

- Naturaleza y tipos de incertidumbre en sistemas de producción industrial.
- Modelado matemático bajo incertidumbre.
- Cadenas de Markov.
- Sistemas de colas.
- Heurísticas, Metaheurísticas y aprendizaje basado en inteligencia artificial.

Simulación y Sistemas Dinámicos

Créditos: 3

Descripción:

Este curso introduce a los estudiantes en la ciencia y métodos que permiten modelar y analizar sistemas de productivos complejos y de servicios reales. Estos modelos permiten a las personas Ingenieras Industriales facilitar la toma de decisiones con base científica dentro de las organizaciones. A su vez permite introducir a las personas estudiantes al concepto de procesos estocásticos, brindando habilidades para analizar datos de entrada y salida, así como para perfeccionar la capacidad para la creación de modelados.

El curso Simulación y Sistemas Dinámicos, es un curso del quinto semestre de la Licenciatura en Ingeniería Industrial, que forma parte del área de Ingeniería de Operaciones; en el cual se estudian modelos y herramientas para la simulación de sistemas de producción y servicios.

Para el correcto aprendizaje de los conocimientos y habilidades esperados, la persona estudiante debe contar con conocimientos previos de principios de programación y probabilidad y estadística.

A través de experiencias prácticas, la persona estudiante logrará representar digitalmente procesos industriales o sus componentes, evaluando su desempeño en diversos escenarios y contribuyendo a la optimización de los sistemas organizacionales.

Objetivos:

Determinar los principios y metodologías de simulación, la dinámica de sistemas, mediante el desarrollo de experiencias de aprendizaje que permitan la representación de sistemas de producción reales o componentes de estos, para el análisis y predicción del comportamiento de sistemas complejos y toma de decisiones informadas en diversos contextos industriales.

Contenidos:

- Principios de simulación.
- Metodología de simulación.
- Herramientas para simulación.
- Dinámica de sistemas.

Sistemas de Manufactura

Créditos: 4

Descripción:

Este curso busca proporcionar una formación integral en las diferentes áreas de la Ingeniería Industrial abordadas hasta el VIII bloque del plan de estudios. Aborda el diseño y gestión de sistemas productivos de manufactura, incorporando tecnologías avanzadas y estrategias de integración digital. La persona estudiante aplicará herramientas para planificar y optimizar procesos industriales, considerando la eficiencia operativa, la rentabilidad económica y la sostenibilidad ambiental. Se exploran temáticas como automatización, robótica, fabricación integrada por computadora (CIM), manufactura digital (CAM y CNC), líneas de producción flexibles e Industria 5.0, incluyendo el enfoque omnicanal y la adaptación a la experiencia del cliente. El curso incluye prácticas de laboratorio orientadas a la aplicación real de los conceptos aprendidos.

Objetivos:

Diseñar sistemas productivos de manufactura, mediante el uso de herramientas y técnicas enfocadas en la planificación y la gestión e integración de tecnologías para la manufactura, para la maximización de la eficiencia de los procesos, la rentabilidad económica y la sostenibilidad ambiental dentro de las organizaciones

Contenido:

- Sistema de manufactura
- Automatización e integración de sistemas
- Robótica
- Líneas de producción y montaje ágiles y flexibles
- Fabricación integrada por computadora (CIM)
- Fabricación digital (CAM+Control numérico). Prestación omnicanal
- Manufactura Inteligente
- Industria 5.0: fabricación digital e inteligente
- Ajuste de los métodos de prestación a la vida del cliente.
- Escalabilidad de la prestación de servicios.

Taller para la Formulación de TFG

Créditos: 2

Descripción:

Este curso busca que las personas estudiantes demuestren integralmente sus capacidades de investigación teórico práctica, creación e innovación, para la construcción de soluciones a problemas específicos relacionados con la disciplina Ingeniería Industrial, con base en la misión, visión, propósitos y el perfil de salida de la EII, considerando las diferentes modalidades establecidas en el plan de estudios, así como la priorización y selección de las áreas temáticas de interés tanto para EII como para las organizaciones con las que se crean y gestionan alianzas estratégicas para potenciar los TFG.

Objetivos:

Aplicar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridas durante la formación académica, por medio de la formulación de la propuesta de trabajo final de graduación y el desarrollo del análisis de la situación, o marco teórico correspondiente, para plantear soluciones a problemas específicos en una actividad científica y profesional de carácter teórico práctico en la modalidad de proyecto de graduación, o en una investigación científica que amplía, profundiza y aporta conocimiento en la modalidad de tesis.

Contenido:

- Formulación de la propuesta de TFG
- Desarrollo del análisis de situación o marco teórico, según la modalidad correspondiente.

ANEXO C

PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

CURSO	DOCENTE
Introducción a la ingeniería	Silvia Arguedas Méndez
Fundamentos para tecnologías digitales	Mauricio Zamora Hernández
Estadística I para ingeniería industrial	Steven García Goñi
Gestión de la ingeniería	Evelyn Salas Valerio
Modelos de optimización industrial	Melissa Pizarro Aguilar
Estadística II para ingeniería industrial	Marcos González Víquez
Ingeniería Económica Industrial I	Roy Delgado Alpizar
Estadística III para ingeniería industrial	Patricia Ramírez Barrantes
Modelos Estocásticos y Heurísticos para la industria	Ronny Pacheco Segura
Ingeniería Económica Industrial II	Carolina Vázquez Soto
Simulación y sistemas dinámicos	Ronny Pacheco Segura
Ingeniería de la información	Rodolfo Monge Brenes
Ingeniería de Sostenibilidad I	Oscar Sibaja Quesada
Ergonomía y Factores humanos seguridad y salud en el trabajo	Efraín Pérez Cubero
Diseño y medición del trabajo	Hanzel Grillo Espinoza
Gestión de proyectos	Natalia Ureña Pérez
Metrología Industrial	Johanna Méndez Arias
Analítica Industrial	Mauricio Zamora Hernández
Ingeniería cadena de suministros III	José Roig Zamora
Ingeniería de Servicios	Héctor Ocampo Molina
Ingeniería Confiabilidad	Efraín Pérez Cubero
Diseño de producto y servicio	Paola Gamboa Hernández
Ingeniería de sostenibilidad II	Roberto Quirós Vargas
Ingeniería de operaciones	Alberto Godínez Alvarado
Sistemas de Manufactura	Patricia Ramírez Barrantes
Ingeniería de calidad y mejora continua	Efraín Pérez Cubero
Ingeniería cadena de suministros III	Marco Arias Vargas
Ingeniería de instalaciones	Eldon Caldwell Marín
Gerencia y sistemas de gestión integrados	Marcos González Víquez
Gestión de la Estrategia Industrial	Fernán Cañas Coto
Formulación TFG	Oscar Sibaja Quesada

ANEXO D

PROFESORES DE LOS CURSOS DE LA LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD DE COSTA RICA Y SUS GRADOS ACADÉMICOS

SILVIA ARGUEDAS MÉNDEZ

Licenciatura en Enseñanza de la Matemática, Universidad de Costa Rica.

MARCO ARIAS VARGAS

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

ELDON CADWELL MARÍN

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

FERNÁN CAÑAS COTO

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

ROY DELGADO ALPÍZAR

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica.

PAOLA GAMBOA HERNÁNDEZ

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

STEVEN GARCÍA GOÑI

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

ALBERTO GODÍNEZ ALVARADO

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica. Maestría en Administración de Empresas, Tecnológico de Costa Rica.

MARCOS GONZÁLEZ VÍQUEZ

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

HANZEL GRILLO ESPINOZA

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica. Maestría en Ingeniería Avanzada de Producción, Logística y Cadena de Suministro, Universidad Politécnica de Valencia, España.

JOHANNA MÉNDEZ ARIAS

Licenciatura en Ingeniería Química, Universidad de Costa Rica. Maestría en Metrología y Calidad, Instituto de Metrología, Calidad y Tecnología, Río de Janeiro, Brasil. Doctorado en Ciencias, Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil

RODOLFO MONGE BRENES

Bachillerato en Informática Empresarial, Universidad de Costa Rica. Maestría en Computación e Informática, Universidad de Costa Rica.

HÉCTOR OCAMPO MOLINA

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica.

RONNY PACHECO SEGURA

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

EFRAÍN PÉREZ CUBERO

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

MELISSA PIZARRO AGUILAR

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica.

ROBERTO QUIRÓS VARGAS

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica. Maestría en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica. Doctorado en Ciencia y Tecnología Ambientales, Universidad de Barcelona, España.

PATRICIA RAMÍREZ BARRANTES

Maestría en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica.

JOSÉ ROIG ZAMORA

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica. Maestría en Logística, Universidad Nacional del Cuyo, Argentina.

EVELYN SALAS VALERIO

Maestría en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica.

OSCAR SIBAJA QUESADA

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica.

NATALIA UREÑA PÉREZ

Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad de Costa Rica.

CAROLINA VÁZQUEZ SOTO

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

MAURICIO ZAMORA HERNÁNDEZ

Licenciatura en Ingeniería de Sistemas, Universidad Internacional de las Américas.



UCR

TEC

UNA

UNED

UTN
Universidad
Técnica Nacional