

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES)

DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACION DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN PROCESOS Y CALIDAD DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL

OPES-16/2011

M.Sc. Alexander Cox Alvarado
División Académica



Consejo Nacional de Rectores, Oficina de Planificación de la Educación Superior
OPES 16/2011 Dictamen sobre la propuesta de creación del Bachillerato en Ingeniería en
Procesos y Calidad de la Universidad Técnica Nacional (UTN) / CONARE.—
San José C.R. : Oficina Académica 2011.
34 p. ; 28 cm.

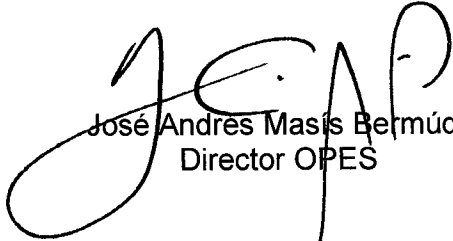
1. INGENIERIA EN PROCESOS Y CALIDAD. 2. PLAN DE ESTUDIOS. 3.
PROGRAMA DE LOS CURSOS. 4. PERFIL ACADEMICO PROFESIONAL. 5.
MERCADO LABORAL. I. Título.



Presentación

El estudio que se presenta en este documento, (OPES-16/2011) se refiere al dictamen sobre la propuesta de creación del *Bachillerato en Ingeniería en Procesos y Calidad* de la Universidad Técnica Nacional.

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



José Andrés Masís Bermúdez
Director OPES

**DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACIÓN
DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN PROCESOS Y CALIDAD
EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL**

Índice

	Página
1. Introducción	1
2. Datos generales	2
3. Justificación	2
4. Objetivos generales del Bachillerato	4
5. Perfil académico-profesional	5
6. Campo de inserción profesional	7
7. Requisitos de ingreso y permanencia	7
8. Requisitos de graduación	7
9. Listado de las actividades académicas del Bachillerato	7
10. Descripción de las actividades académicas de la carrera	8
11. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas	8
12. Recursos físicos, administrativos, financieros y bibliográficos, e infraestructura que se usará para el desarrollo de la carrera	8
13. Conclusiones	9
Anexo A: Plan de estudios	11
Anexo B: Programas de los cursos del tramo de Bachillerato en Ingeniería en Procesos y Calidad en la Universidad Técnica Nacional	15
Anexo C: Profesores de los cursos del tramo de Bachillerato en Ingeniería en Procesos y Calidad en la Universidad Técnica Nacional	30
Anexo D: Profesores de los cursos del tramo de Bachillerato en Bachillerato en Ingeniería en Procesos y Calidad la Universidad Técnica Nacional y sus grados académicos	32

1. Introducción

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

Artículo 6-Títulos y grados universitarios.

[...]

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

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

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

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

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

A continuación se analizarán cada uno de estos aspectos.

2. Datos generales

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

A los graduados de dicho diplomado se les pretende brindar un bachillerato en *Ingeniería en Procesos y Calidad*. Se ofrecerán tres cuatrimestres por año y se abrirá la matrícula anualmente. La unidad académica base de la carrera será la mencionada Sede Central de la Universidad Técnica Nacional.

Se otorgará el diploma de *Bachillerato en Ingeniería en Procesos y Calidad*.

3. Justificación

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

“El constante avance de la ciencia y la tecnología, la innovación permanente, la creciente competencia, las exigencias de calidad, la perspectiva de nuevos mercados nacionales e internacionales con mayores restricciones y consumidores más exigentes hace necesario que las instituciones educativas formen profesionales que puedan responder a esta variedad de requerimientos.

Ese cambio tecnológico por el que pasa nuestra sociedad hace necesario que las organizaciones busquen optimizar sus recursos, reduciendo sus gastos, mejorando sus operaciones, incrementando la calidad de los productos o servicios que ofrecen a sus clientes y así lograr los objetivos que persiguen, tales como generar riqueza, crecer, ser líderes en su área, incrementar su participación en el mercado y contribuir al desarrollo de la sociedad.

Lo anterior ha llevado a las organizaciones, tanto públicas como privadas, ha experimentar cambios, algunas están pasando de los métodos tradicionales de administración a una perspectiva de calidad enfocada en el cliente, la mejora continua de los procesos y el trabajo en equipo. Esta dinámica de modernización requiere de profesionales líderes, facilitadores, con conocimientos y destrezas para la identificación y resolución de problemas que guíen el desarrollo de los equipos de calidad y mejoramiento continuo orientadas a la creación de una cultura de servicio.

En todo este proceso de búsqueda constante por mejorar, es común que las diferentes áreas de una empresa incrementen su eficiencia, en este sentido, el Ingeniero en Procesos y Calidad combina la optimización de los recursos que caracteriza a la ingeniería con el mejoramiento continuo que es propio de los sistemas de gestión de calidad para buscar que cada área de la empresa trabaje en el logro de los objetivos comunes de la organización. Asimismo, la búsqueda de la excelencia y el liderazgo en el ámbito industrial tan competitivo en el nuevo paradigma de la globalización de la economía, imponen un cambio en la forma de gestionar los procesos empresariales.

De ahí, que el elemento más importante para este proceso de cambios es la disponibilidad de un recurso humano calificado para diseñar, modelar, operar, administrar, simular y optimizar procesos empresariales relacionados con los bienes y servicios con seguridad, efectividad y calidad, además de responder a las necesidades de mejoramiento continuo de la productividad y la creatividad; herramientas todas que justifican la carrera de ingeniería en procesos y calidad.

Lo anterior se respalda en el Segundo Informe del Estado de la Educación (2008: 32) en el cual se expone, que de acuerdo con lo planteado en la Estrategia Siglo XXI, Costa Rica requiere más profesionales graduados en disciplinas científico-tecnológicas, lo cual se convierte en un reto para la Educación Superior como elemento diversificador de las actuales ofertas académicas. Igualmente es importante destacar que las áreas de la ciencia, la tecnología y la innovación constituyen ejes estratégicos que promueven el desarrollo humano.

El mismo informe expone la necesidad del sector empleador de contar con profesionales en ingeniería no solo a nivel de bachillerato sino en niveles superiores, capaces de liderar y dirigir procesos empresariales que promuevan una mayor competitividad de las organizaciones y el talento humano en particular.

Es importante destacar que en el país en los últimos años se ha dado la apertura de variedad de empresas que demandan profesionales en el área de las ingenierías, cuya formación se orienta a gerenciar estratégicamente procesos empresariales con eficacia, eficiencia y calidad, propiciando el mejoramiento de las organizaciones con responsabilidad social.

Entre éstas cabe mencionar organizaciones dedicadas a la producción de implementos médicos los cuales requieren estrictos estándares de calidad. Estas

empresas constituirían un mercado potencial para los futuros profesionales que la Universidad Técnica Nacional estaría formando.

La necesidad de profesionales en ingeniería se respalda igualmente en los informes brindados por diferentes medios de comunicación en los que se señala la demanda de ingenieros por parte del sector empleador.

[...]

Es importante resaltar el efecto del aumento de la participación en el país de empresas de base tecnológica, que ha traído como consecuencia un aumento en la demanda de ingenieros de diversas áreas , ya que el giro de negocio de esas empresas requiere fundamentalmente de una mayor cantidad de ingenieros, tanto para sus líneas de proceso como para el aseguramiento de la calidad dado los mercados en los cuales ellas participan.

El proceso de atracción de inversiones de base tecnológica por parte de CINDE continúa en forma agresiva, por lo que la demanda de profesionales en el área de las ingenierías sigue en aumento. Esto trae como una consecuencia positiva una rápida inserción laboral de los ingenieros recién graduados, lo cual reafirma el hecho de la necesidad de formar profesionales es ésta área.

Asimismo la experiencia laboral desempeñada por los graduados del diplomado en Control de Calidad determinó la necesidad de darle continuidad a su formación, elevando sus competencias profesionales con miras a mejorar y optimizar los procesos empresariales.

De esta necesidad nace la propuesta de creación del tramo de Bachillerato en Ingeniería en Procesos y Calidad, el cual está dirigido a los graduados de diplomado en Control de Calidad del antiguo Colegio Universitario de Alajuela y a los estudiantes del tramo de diplomado de Control de Calidad de la UTN.”⁴

4. Objetivos generales del Bachillerato

- Formar ingenieros en procesos y calidad con conocimientos en las áreas de matemática, ciencias básicas, ciencias de la ingeniería, diseño en ingeniería y estudios complementarios que sistematicen y optimicen los procesos empresariales de bienes y servicios, en busca de la competitividad empresarial, la sostenibilidad y en armonía con el entorno.
- Formar profesionales con conocimientos en el diseño y análisis de procesos empresariales para su optimización con la finalidad de lograr una mayor calidad, productividad y rentabilidad de la organización.

- Propiciar la formación de profesionales con capacidad para establecer sistemas de calidad, de tal manera que garanticen procesos con el nivel de competitividad requerido.

5. Perfil académico-profesional

El graduado de Bachillerato en Ingeniería en Procesos y Calidad poseerá los siguientes conocimientos, habilidades y actitudes:

Conocimientos:

- Herramientas matemáticas y estadísticas que le permiten el mapeo, análisis y diseño de procesos para el mejoramiento continuo.
- Conceptos de gestión ambiental, ahorro energético y ergonomía para incorporarlos en los procesos empresariales.
- Herramientas informáticas que le permitan el mapeo y la simulación de los procesos empresariales.
- Principios económicos que le permitan realizar el análisis de costos para aplicarlo en el diseño e implementación de los procesos.
- Herramientas fundamentales en calidad y mejora continua aplicadas a procesos de bienes y servicios.
- Conceptos básicos sobre automatización de procesos, normalización, diseño de experimentos e innovación que le permiten optimizar los procesos empresariales.
- Conceptos fundamentales para la formulación y administración de proyectos a fin de implementar las mejoras requeridas por los procesos.
- Funcionamiento de las partes que integran máquinas y herramientas asociadas a los procesos productivos.

Habilidades:

- Gestionar procesos productivos en una organización.
- Desarrollar procesos tecnológica y económicamente factibles y viables para la organización.

- Operar y administrar procesos con seguridad, efectividad, calidad y mejoramiento continuo.
- Modelar, simular y optimizar procesos relacionados con bienes y servicios.
- Generar propuestas para la toma de decisiones ante diversas situaciones relacionadas con el ejercicio profesional.
- Diseñar proyectos de su especialidad que contribuyan al mejoramiento continuo de los procesos empresariales.
- Trabajar en equipo para el logro de los objetivos y metas de los proyectos bajo su responsabilidad o como colaborador de éstos.
- Identificar y analizar los costos asociados a los procesos.
- Evaluar la factibilidad técnica y económica de los procesos de manufactura y servicios.
- Aplicar herramientas informáticas a los procesos.
- Gestionar la tecnología acorde con las estrategias de la empresa.
- Utilizar capacidad analítica y crítica para resolver situaciones diversas en el ejercicio profesional aplicando propuestas innovadoras y creativas.

Actitudes:

- Comprende la importancia de la innovación tecnológica aplicada a la gestión de procesos empresariales.
- Asume la responsabilidad de su desarrollo profesional y académico guiándose por sólidos principios y valores éticos que le permiten desenvolverse en un marco de cordialidad, solidaridad y respeto hacia quienes lo rodean.
- Adopta principios de sostenibilidad para el desarrollo de propuestas en armonía con el ambiente.
- Promueve la optimización de procesos empresariales a partir del aprovechamiento máximo de los recursos.
- Mantiene una actitud ecuánime y mediadora frente a situaciones conflictivas.
- Anuente a los procesos de realimentación.
- Comprometido con la actualización permanente de sus conocimientos profesionales.

6. Campo de inserción profesional

Según la UTN, el graduado de la carrera propuesta se puede desempeñar en empresas de manufactura de las áreas química, farmacéutica, alimentaria, electrónica, metalmecánica y otras así como en empresas de servicios del sector tanto público como privado.

7. Requisitos de ingreso y permanencia

Los requisitos de ingreso establecidos son los siguientes:

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

8. Requisitos de graduación

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

9. Listado de las actividades académicas del Bachillerato

El plan de estudios completo del Bachillerato, incluyendo el Diplomado, se presenta en el Anexo A. La duración total del tramo de Bachillerato será de cinco cuatrimestres, con un subtotal de créditos de 71. Dado que el Diplomado cuenta con 70 créditos distribuidos en seis cuatrimestres, el monto total de créditos del Bachillerato será de 141 y su duración total será de once cuatrimestres.

Todas las normativas vigentes se cumplen.

10. Descripción de las actividades académicas de la carrera

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

11. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas

Los nombres de los encargados de cada uno de los cursos de la carrera propuesta aparecen en el Anexo C. Los profesores tienen al menos el grado académico de Bachillerato. La disciplina de sus diplomas está relacionada con los contenidos de los cursos en los que están propuestos.

En el Anexo D se presentan los nombres y los grados académicos de los profesores de la carrera propuesta. Las normativas vigentes sobre los profesores se cumplen.

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

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

“El Diplomado en Control de Calidad se está impartiendo actualmente en la Sede, por lo que existe la infraestructura adecuada para continuar desarrollando los cursos del bachillerato. Entre ellos, se cuenta con un laboratorio de química, otro laboratorio para los cursos de metrología, un laboratorio de física y también un taller de máquinas y herramientas.

Por otra parte, la Biblioteca de la Sede Central, ofrece a los estudiantes una amplia gama de libros, revistas, tesis entre otros, que se encuentran en constante actualización, relacionados con la disciplina de la carrera y afines. Este servicio es completado por el acceso a internet proporcionado gratuitamente en el laboratorio de cómputo de la biblioteca, donde se brinda al estudiante acceso ilimitado a la información de la Web, bases de datos, tanto nacionales como extranjeras, para utilizarlos en el desarrollo de trabajos e investigaciones. También se ofrece el servicio de red inalámbrica de forma gratuita a todos los estudiantes.”⁵

13. Conclusiones

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

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

ANEXO A

**PLAN DE ESTUDIOS DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA
EN PROCESOS Y CALIDAD EN LA UNIVERSIDAD
TÉCNICA NACIONAL**

ANEXO A

PLAN DE ESTUDIOS DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN PROCESOS Y CALIDAD EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL

<u>CICLO Y CURSO</u>	<u>CRÉDITOS</u>
<u>Primer ciclo</u>	<u>11</u>
Matemática general	3
Metrología industrial	3
Recursos informáticos	2
Control de calidad I	3
<u>Segundo ciclo</u>	<u>11</u>
Administración de la producción	2
Procesos industriales	3
Estadística descriptiva	3
Control de calidad II	3
<u>Tercer ciclo</u>	<u>12</u>
Química general I	3
Laboratorio de química general I	1
Control estadístico de calidad I	3
Control de calidad III	3
Liderazgo	2
<u>Cuarto ciclo</u>	<u>11</u>
Química general II	3
Laboratorio de química general II	1
Control estadístico de calidad II	3
Aplicaciones informáticas	2
Seguridad industrial	2
<u>Quinto ciclo</u>	<u>14</u>
Introducción a la industria química	3
Laboratorio introducción industria química	2
Principios investigación operaciones	3
Estudio de métodos y tiempos	3
Costos de producción	3

CICLO Y CURSO	CRÉDITOS
<u>Sexto ciclo</u>	<u>11</u>
Introducción a la industria alimentaria	3
Laboratorio introducción industria alimentaria	2
Productividad	3
Administración de inventarios	3
Total del Diplomado en Control de Calidad	70
<u>Séptimo ciclo</u>	<u>15</u>
Formación humanística	3
Administración general	3
Introducción a la gestión de procesos	3
Física aplicada	3
Cálculo diferencial e integral	3
<u>Octavo ciclo</u>	<u>12</u>
Formación humanística	3
Área deportiva	0
Taller de máquinas y herramientas	3
Álgebra lineal	3
Gestión de servicio al cliente	3
<u>Noveno ciclo</u>	<u>13</u>
Formación humanística	3
Área cultural	1
Mapeo de procesos	3
Procesos de innovación	3
Estadística inferencial	3
<u>Décimo ciclo</u>	<u>15</u>
Formación humanística	3
Ingeniería económica	3
Análisis de procesos	3
Diseño de experimentos	3
Sistemas de información de procesos	3

CICLO Y CURSO	CRÉDITOS
<u>Undécimo ciclo</u>	<u>16</u>
Simulación de procesos	3
Administración de proyectos	3
Optimización de procesos	3
Practica profesional	7
<i>Subtotal de créditos del Bachillerato</i>	<i>71</i>
<i>Total de créditos del Bachillerato</i>	<i>141</i>

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

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

ANEXO B

**PROGRAMAS DE LOS CURSOS DEL TRAMO DE BACHILLERATO
EN INGENIERÍA EN PROCESOS Y CALIDAD EN LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL**

ANEXO B

PROGRAMAS DE LOS CURSOS DEL TRAMO DE BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN PROCESOS Y CALIDAD EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL

Curso: Administración general

Créditos: 3

Propósitos del curso:

Este curso permite que el estudiante conozca, adquiera y aplique los conocimientos y técnicas básicas de la administración, permitiendo al estudiante conocer y aplicar las diferentes etapas del proceso administrativo. El curso se estructura en tres grandes temas, cada uno subdividido a su vez, en subtemas que permiten ampliar los conocimientos en el campo.

Contenidos:

- Evolución de la administración.
- El proceso administrativo.
- El ambiente externo de las organizaciones.

Curso: Introducción a la gestión de procesos

Créditos: 3

Propósitos del curso:

Este curso aborda técnicas para la gestión de procesos requeridas para apoyar un sistema de gestión de la calidad, el cual comprende dentro de uno de los ocho principios el de enfoque basado en procesos.

Contenidos:

- Definición de procesos
- El mapa de procesos
- Mejora de procesos
- Herramientas
- Metodología: definir, medir, analizar, mejorar y controlar.

Curso: Física aplicada

Créditos: 3

Propósitos del curso:

Este curso ofrece una preparación basada en las leyes de Newton, se estudian los vectores, los principios que rigen los movimientos de los cuerpos y de la energía y el trabajo, herramientas que serán utilizadas en otros cursos. Al final del curso, pretende, que los estudiantes logren enunciar los principios que rigen la naturaleza de las leyes de Newton y las ecuaciones que explican el movimiento de los cuerpos

Contenidos:

- Vectores
- Movimiento
- Leyes de Newton
- Movimiento circular
- Trabajo y energía
- Cantidad de movimiento y colisiones
- Mecánica de rotación de un cuerpo rígido
- Ley de gravitación universal.

Curso: Cálculo diferencial e integral

Créditos: 3

Propósitos del curso:

Este curso proporciona los elementos fundamentales del cálculo diferencial e integral, los cuales serán necesarios en el curso de álgebra lineal.

Contenidos:

- Límites y continuidad
- Derivadas
- Aplicaciones de la derivada
- Integrales
- Aplicaciones de la integral

Curso: Taller de máquinas y herramientas

Créditos: 3

Propósitos del curso:

Este curso será impartido bajo la modalidad de taller. Comprende el entendimiento y manejo práctico de las principales máquinas utilizadas en los talleres de soporte en el sector industrial. La utilización de las máquinas debe entenderse enmarcada en conceptos de seguridad, ahorro energético, ergonomía y demás conceptos modernos de operación.

Mediante este curso el estudiante se familiarizará con la utilización de las principales máquinas de taller, lo cual le permitirá en un futuro, seleccionar las requeridas en sus procesos y operarlas bajo las condiciones apropiadas.

Contenidos:

- Procesos básicos de manufactura
- Clasificación y características de las máquinas de taller según procesos de manufactura
- Control de calidad aplicado en los procesos de manufactura
- Componentes de los equipos y su funcionamiento
- Criterios de utilización de equipos del taller
- Utilización de equipos.

Curso: Álgebra lineal

Créditos: 3

Propósitos del curso:

El curso es de orientación teórico-práctico y proporciona herramientas básicas en el manejo y comprensión de los conceptos básicos del álgebra lineal. A saber: planos y rectas, vectores, sistemas de ecuaciones lineales y matrices, espacios vectoriales, transformaciones lineales de gran importancia para la aplicación en carreras de la rama de las ingenierías.

Contenidos:

- Matrices
- Vectores en dos y tres dimensiones
- Transformaciones lineales
- Valores y vectores propios o característicos

Curso: Gestión de servicio al cliente

Créditos: 3

Propósitos del curso:

Este curso reforzará la intención de apoyar la gestión en el sector servicios. Aunque su compendio general está enfocado hacia el servicio al cliente, lo cierto es que al analizar este servicio en particular se desarrolla la manera de gestionar cualquier servicio. En Costa Rica, el sector servicio ha evolucionado en los últimos años, a tal magnitud que se convirtió respecto al sector de bienes en el protagonista en los ingresos para el estado.

Específicamente, en el tema de servicio al cliente, el curso abarca la estructuración necesaria para garantizar un proceso de servicio al cliente apropiado y competitivo. Para las empresas es obligatorio tener un servicio al cliente competitivo a pesar de lo hostil y difícil que pueda ser el mercado, en donde todos los bienes/servicios se convierten rápidamente en extras.

Contenidos:

- Estudio y determinación de clientes
- Definición de directrices relacionadas con el cliente
- Determinación de necesidades de los clientes
- Estructuración del proceso de atención de los clientes
- Medición de la satisfacción del cliente
- Proceso de mejora del servicio
- Modelos de calidad aplicados a la gestión de servicios
- Principios y estrategias de diseño de sistemas autoservicio
- Relación con otras unidades de la empresa
- Aplicaciones específicas en áreas de servicio claves.

Curso: Mapeo de procesos

Créditos: 3

Propósitos del curso:

Este curso abarca los temas esenciales para obtener la información necesaria sobre los procesos que se desarrollan en las empresas, realizando un mapeo, estableciendo las relaciones entre ellos y diagramando de una manera sencilla la situación presentada.

Contenidos:

- Introducción al mapeo de procesos
- Herramientas para el mapeo de procesos
- Mejora de procesos.

Curso: Procesos de innovación

Créditos: 3

Propósitos del curso:

Este curso trata acerca de la innovación como mecanismo para redefinir los procesos empresariales a fin de aumentar el valor del producto final gracias a un menor costo de fabricación, un menor tiempo de respuesta o una mayor calidad.

La innovación es un proceso de carácter estratégico para la empresa. El proceso de innovación estaría definido por todas aquellas labores relacionadas con hacer cosas nuevas (diseño y desarrollo de nuevos productos) y con hacer las cosas de forma diferente para aumentar el valor de los productos (redefinición de los procesos empresariales). El proceso de innovación tiene que estar marcado por un enfoque de mercado muy claro.

Contenidos:

- La innovación
- Procesos de innovación
- La innovación como proceso estratégico empresarial
- Redefinición de los procesos empresariales
- Gestión de la calidad y medición del proceso de innovación
- Seguimiento del proceso de innovación.

Curso: Estadística inferencial

Créditos: 3

Propósitos del curso:

Este curso tiene como propósito desarrollar los conceptos básicos de estadística inferencial. El curso se desarrolla mediante una metodología teórica-práctica que requiere la participación activa del estudiante en la solución de casos y problemas prácticos.

Contenidos temáticos:

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

Curso: Ingeniería económica

Créditos: 3

Propósitos del curso:

Este curso abarca los temas esenciales para obtener la información necesaria sobre alternativas de negocios, cuantificando los resultados en función de los ingresos y desembolsos de dinero.

Contenidos:

- Conceptos básicos
- Análisis económico
- Integración conceptual.

Curso: Análisis de procesos

Créditos: 3

Propósitos del curso:

La productividad de una organización va a depender en gran medida de la eficiencia y la eficacia de sus procesos. Lo anterior provoca que se deban conocer en detalle cada uno de los procesos empresariales involucrados en la generación del producto o servicio. Este curso le aporta al estudiante la capacidad de visualizar y proponer acciones de mejora de los procesos a partir de la información disponible o de la estructuración de la misma. Asimismo, el estudiante podrá determinar durante ese análisis la viabilidad de los procesos y cuantificar las variables que lo afectan con la finalidad de proponer las posibles opciones de mejora.

Contenidos:

- Generalidades sobre el mapeo de procesos.
- Diagnóstico de los factores internos y externos que intervienen en los procesos.
- Medir la viabilidad de los procesos.
- Priorizar y seleccionar los elementos de mayor impacto en el proceso.
- Análisis de procesos desde varios puntos de vista: tiempo, costo, productividad, competitividad, ergonomía, ahorro energético, ambiental, entre otros.
- Cuantificación de las variables claves del proceso.
- Principios de mejora de procesos.

Curso: Diseño de experimentos

Curso: Diseño de experimentos

Créditos: 3

Propósitos del curso:

Este curso abarca los temas esenciales para conocer los conceptos estadísticos requeridos para la implementación de éstos en el diseño de experimentos dentro de los procesos industriales para la mejora de los procesos y la calidad del producto en la industria.

Contenidos temáticos:

- Conceptos básicos
- Experimentos aplicados
- Diseños factoriales.
- Introducción a la optimización de procesos industriales.

Curso: Sistemas de información de procesos

Créditos: 3

Propósitos del curso:

Este curso abarca los temas requeridos para conocer las diferentes maneras de administrar la información que se genera a través de los procesos que se desarrollan en las empresas apoyadas en los sistemas informáticos.

Contenidos:

- Introducción a los sistemas de información
- Sistemas para la captura de datos
- Cuadro de mando integral.

Curso: Simulación de procesos

Créditos: 3

Propósitos del curso:

Este curso permite al estudiante formular diferentes escenarios posibles y viables en la ruta de la optimización de un proceso empresarial, partiendo desde la conformación del modelo matemático que representa al mismo, para luego simular las diferentes salidas, según el comportamiento de las variables estudiadas.

El estudiante debe manejar adecuadamente el software relacionado con el modelaje y la simulación, dada su importancia en la simulación de procesos estocásticos y en el análisis de datos de entrada y salida.

Desde el punto de vista de la carrera de ingeniería de procesos y calidad, este curso representa una herramienta clave pues proporciona al profesional información científicamente procesada para la oportuna y apropiada toma de decisiones.

Contenidos:

- Elementos sobre la simulación
- Análisis de distribuciones
- Análisis estadístico de las variables de salida de los procesos
- Sensibilidad de las variables del proceso
- Generación de modelos para la simulación
- Métodos computacionales (software) para modelar y simular procesos
- Utilización de sistemas de simulación.

Curso: Administración de proyectos

Créditos: 3

Propósitos del curso:

Este curso aborda técnicas para la gestión de proyectos a nivel general, a fin de crear una cultura de planificación y control sobre los proyectos, apoyando los sistemas de gestión de la calidad de las organizaciones.

Contenidos:

- Introducción a la administración de proyectos
- Perfil del proyecto
- Plan de trabajo de la gestión de proyecto
- Gestión de recursos
- Gestión de comunicación y gestión de riesgos
- Gestión de calidad y gestión de adquisiciones
- Herramientas de control y seguimiento
- Herramientas de control y cierre.

Curso: Optimización de procesos

Créditos: 3

Propósitos del curso:

Ante los nuevos retos a que se enfrentan actualmente las empresas de manufactura o servicios, se hace cada vez necesario la optimización de los procesos, con la finalidad de mejorar constantemente la competitividad de las empresas. Este curso le aporta al estudiante la capacidad de visualizar un panorama general de los procesos y determinar como optimizarlos. Permitirá que el estudiante aplique modelos de optimización que contribuyan en

la mejora de los procesos y de todos los elementos involucrados y aprenda a darle un seguimiento constante, desarrollando la capacidad de liderar estos cambios de mejora continua.

Contenidos:

- Generalidades de la optimización de procesos.
- La optimización como herramienta de mejora continua.
- Competitividad basada en la optimización de procesos.
- Modelos aplicados a la optimización de procesos.
- Aplicación de tecnología informática en la optimización.
- Optimización detallada de los elementos de proceso: equipos, personas, espacio, energía, entre otros.
- Presentación a gerencia del proyecto de optimización.

Nombre del curso: Práctica profesional

Créditos: 7

Propósitos:

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

La Práctica Profesional presenta dos modalidades:

Práctica Profesional Supervisada (P.P.S):

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

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

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

Proyecto Programado (P.P):

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

proyecto programado es asesorado, supervisado y evaluado por el docente a cargo del curso.

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

Contenidos:

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

Cursos de Formación humanística y actividades cultural y deportiva

Curso: Filosofía

Créditos: 3

Propósitos del curso

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

Contenido:

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

Curso: Literatura latinoamericana y costarricense

Créditos: 3

Propósitos del curso

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

Contenido:

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

Curso: Historia de la cultura costarricense

Créditos: 3

Propósitos del curso

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

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

Unidades temáticas:

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

Curso: Gestión ambiental y desarrollo sostenible

Créditos: 3

Propósitos del curso

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

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

Unidades temáticas:

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

Curso: Actividad cultural

Créditos: 1

Propósitos del curso

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

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

Contenido:

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

Curso: Actividad deportiva

Créditos: 0

Propósitos del curso

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

Contenido:

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

ANEXO C

**PROFESORES DE LOS CURSOS DEL TRAMO DE BACHILLERATO
EN INGENIERÍA EN PROCESOS Y CALIDAD EN LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL**

ANEXO C

PROFESORES DE LOS CURSOS DEL TRAMO DE BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN PROCESOS Y CALIDAD EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL

CURSO

PROFESOR

Administración general	Jacqueline Murillo Ugalde
Introducción a la gestión de procesos	César Guzmán Quesada
Física aplicada	Zoraida Rodríguez Duarte
Cálculo diferencial e integral	Gerardo Arroyo Brenes
Taller de máquinas y herramientas	Federico Preinfalk Fernández
Álgebra lineal	Gerardo Arroyo Brenes
Gestión de servicio al cliente	César Guzmán Quesada
Mapeo de procesos	Federico Preinfalk Fernández
Procesos de innovación	César Guzmán Quesada
	José Núñez Núñez
Estadística inferencial	Seidy Álvarez Bolaños
Ingeniería económica	César Guzmán Quesada
Análisis de procesos	Marvin Herrera García
Diseño de experimentos	José Núñez Núñez
Sistemas de información de procesos	Federico Preinfalk Fernández
Simulación de procesos	Federico Preinfalk Fernández
Administración de proyectos	César Guzmán Quesada
Optimización de procesos	Marvin Herrera García
Practica profesional	César Guzmán Quesada
	José Núñez Núñez
Formación humanística	Programa de Estudios Generales
Actividad cultural	Programa de Estudios Generales
Actividad deportiva	Programa de Estudios Generales

ANEXO D

**PROFESORES DE LOS CURSOS DEL TRAMO DE BACHILLERATO EN
INGENIERÍA EN PROCESOS Y CALIDAD EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA
NACIONAL Y SUS GRADOS ACADÉMICOS**

ANEXO D

PROFESORES DE LOS CURSOS DEL TRAMO DE BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN PROCESOS Y CALIDAD EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL Y SUS GRADOS ACADÉMICOS

SEIDY ÁLVAREZ BOLAÑOS

Licenciatura en Administración de Empresas, Instituto Tecnológico de Costa Rica.

GERARDO ARROYO BRENES

Licenciatura en Enseñanza de la Matemática, Universidad Americana. Maestría en Administración Educativa, Universidad de las Ciencias y el Arte de Costa Rica.

CÉSAR GUZMÁN QUESADA

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

MARVIN HERRERA GARCÍA

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

JACQUELINE MURILLO UGALDE

Licenciatura en Administración de Empresas, Universidad Panamericana.

JOSÉ NÚÑEZ NÚÑEZ

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

FEDERICO PREINFALK FERNÁNDEZ

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

ZORAIDA RODRÍGUEZ DUARTE

Bachillerato en Enseñanza de las Ciencias Naturales, Universidad Estatal a Distancia.



CONSEJO NACIONAL
DE RECTORES



UNED
UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA