

CONSEJO NACIONAL DE RECTORES

Oficina de Planificación de la Educación Superior (OPES)

DICTAMEN SOBRE LA PROPUESTA DE CREACIÓN DEL *BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN SOFTWARE* DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL

OPES-9/2011



M.Sc. Alexander Cox Alvarado
División Académica

Consejo Nacional de Rectores, Oficina de planificación de la Educación Superior
OPES 09/2011 Dictamen sobre la propuesta de creación del Bachillerato en Ingeniería
del Software de la Universidad Técnica Nacional / CONARE. – San José C.R. :
La Oficina. 2011.
28 p. ; 28 cm.

1. INGENIERIA DEL SOFTWARE. 2. PERFIL ACADEMICO PROFESIONAL
3. RECURSOS FISICOS. 4. RECURSOS ADMINISTRATIVOS. 5. RECURSOS
FINANCIEROS. 6. RECURSOS BIBLIOGRAFICOS E INFRAESTRUCTURA.
7. PROGRAMA DE LOS CURSOS. 8. PLAN DE ESTUDIO. 9. UNIVERSIDAD
TECNICA NACIONAL (UTN). 10. MERCADO LABORAL. I. Título.



Presentación

El estudio que se presenta en este documento, (OPES-9/2011) se refiere al dictamen sobre la propuesta de creación del *Bachillerato en Ingeniería en Software* 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 SOFTWARE
EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL**

Índice

	Página
1. Introducción	1
2. Datos generales	2
3. Justificación	2
4. Objetivos del Bachillerato	3
5. Perfil académico-profesional	4
6. Campo de inserción profesional	6
7. Requisitos de ingreso y permanencia	6
8. Requisitos de graduación	7
9. Listado de las actividades académicas del Bachillerato	7
10. Descripción de las actividades académicas del Bachillerato	7
11. Correspondencia del equipo docente con las actividades académicas	7
12. Recursos físicos, administrativos, financieros y bibliográficos, e infraestructura que se usará para el desarrollo de la carrera	7
13. Conclusiones	8
Anexo A: Plan de estudios	9
Anexo B: Programas de los cursos	13
Anexo C: Profesores de los cursos del tramo de Bachillerato en Ingeniería en Software en la Universidad Técnica Nacional	25
Anexo D: Profesores de los cursos del tramo de Bachillerato en Ingeniería en Software en la Universidad Técnica Nacional y sus grados académicos	28

1. Introducción

La solicitud de apertura del Bachillerato en *Ingeniería en Software* 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-911-2010, del 29 de noviembre, 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 registrarán 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 Tecnologías Informáticas* 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 Software*. 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 Software*.

3. Justificación

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

“La ingeniería de software es la disciplina o área de la informática que aplica el conocimiento científico basado en metodologías, técnicas y principios establecidos, para desarrollar, documentar, operar y mantener software de calidad, que asegure la fiabilidad del mismo y procure su escalabilidad en la medida en que se requiera.

Es importante destacar las siguientes consideraciones acerca del campo tecnológico en el cual se incursiona:

- Debe ser vista como una disciplina con fuertes lazos con la ciencia computacional así como otros campos relacionados como la telemática.

- Tiene características comunes con otras disciplinas de la ingeniería, incluyendo análisis de decisiones estructuradas, uso efectivo de herramientas y reutilización de artefactos.
- Debe aplicar métodos y prácticas en el desarrollo de software y reutilización de artefactos.
- Debe integrar los principios de matemáticas discretas y ciencia de la computación con metodologías de ingeniería.
- Debe utilizar modelaje y abstracción y un efectivo manejo del cambio.
- Debe incluir conceptos de control de calidad y diseño de procesos de manufactura.
- Debe enfatizar en habilidades de comunicación, habilidades de trabajo en grupo y poseer principios y las mejores prácticas.

El estudio de la tecnología informática se refiere a una amplia gama de temas y especialidades, con énfasis y objetivos bastante variados; pero en general, la idea de informática tiene un concepto común: el tratamiento automático y racional de la información por medio de un ordenador digital.

En el campo de la información, los profesionales informáticos se mueven en distintas áreas del conocimiento, lo cual les permite manipular la información por medio de la construcción de software; creando y manteniendo estructuras que soporten los procesos de negocios perfilándose como especialistas en tecnologías de información ó infraestructura; conceptualizando requerimientos y la optimización de procesos de negocio con el perfil de Ingenieros en Sistemas de Información, o bien; por medio de la prestación de servicios en la configuración, mantenimiento y respaldo en sistemas o componentes, caracterizándose como especialistas en soporte.

La revolución en el desarrollo de la tecnología informática genera, a su vez, espacios de empleo en los distintos sectores productivos. Por lo que es imprescindible ofrecer una nueva oferta académica que permita a la población estudiantil, de la provincia de Alajuela especialmente en el distrito central, los alrededores y zonas aledañas, adquirir los conocimientos, habilidades y actitudes para enfrentar cualquiera de los retos de la informática de hoy (con dominio de los métodos ingenieriles de desarrollo de software).

[...]

En julio del año 2003, el Programa de Apoyo a la Competitividad del Sector Software presentó un estudio para el fortalecimiento de los centros de enseñanza en computación e informática, donde se recomendó una actualización curricular en software semejante a la planteada en esta carrera.”⁴

4. Objetivos generales del Bachillerato

- Formar profesionales competitivos y especializados que puedan ser ente proactivo, a corto plazo en la productividad de la empresa, en el campo de las

tecnologías informáticas, así mismo de todo el proceso involucrado en la ingeniería y diseño de sistemas de información acorde con las necesidades del mercado costarricense.

- Formar profesionales competentes en el área específica de la ingeniería del software, capaces de ejecutar las funciones informáticas que demanda el entorno organizacional y laboral costarricense.
- Contribuir al desarrollo de la región y del país, formado recurso humano con conocimientos acerca de las técnicas metodológicas necesarias de la programación y el diseño de software específico.
- Favorecer la formación de profesionales con conocimientos para la manipulación de múltiples plataformas operativas de software en las áreas de la comunicación y del ambiente de trabajo.
- Formar ingenieros del software, que sustentados en los conceptos y las técnicas más importantes referentes a la manipulación de la información, administren y definan la mejor manera de trabajar la información de la empresa actual.

5. Perfil académico-profesional

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

Conocimientos:

- Herramientas para el desarrollo de sistemas de software.
- Administración media de múltiples plataformas de red.
- Administración de proyectos.
- Auditoría de sistemas.
- Software y herramientas como motores de bases de datos.

Habilidades

- Generar programas de cómputo de cualquier índole, todo con el fin de convertir estas herramientas organizativas en eje fundamental para el adecuado uso y administración de la información de la empresa.

- Originar documentación exacta y oportuna de los sistemas informáticos de la empresa, que permitan en un futuro cercano tomar las medidas correctivas y preventivas necesarias para el buen desarrollo de la organización.
- Brindar asesoría técnica especializada para el usuario intermedio y final, logrando con ello el aprovechamiento máximo de la infraestructura tecnológica existente en la organización.
- Resolver problemas de rutina y especiales, en el entorno de la maximización del recurso tecnológico existente.
- Desarrollar apropiadamente las características de comunicación existentes en el medio, y así poder lograr aprovechar los recursos del área.
- Realizar trabajo interdisciplinario en diferentes áreas relacionadas con proyectos que involucren el desarrollo de sistemas desde el punto de vista gerencial, o como miembro de un equipo de trabajo.
- Maximizar destrezas técnicas y vocacionales en beneficio propio y de la organización que le esté empleando, en términos de: generar programas de cómputo o dirección y desarrollo de sistemas acorde con las exigencias del momento, de cualquier área.
- Crear documentos que cumplan cabalmente con las necesidades de las empresas de hoy, permitiéndole tomar las decisiones adecuadas en términos de análisis, diseño, desarrollo y mantenimiento de sistemas de información.
- Ser facilitador de asesoría tecnológica especializada para el usuario final, permitiéndole con ello maximizar el uso de los recursos computacionales existentes en la empresa.
- Contribuir con labores de administrador de grupos en red, bajo diversas plataformas.
- Realizar el análisis y documentación de Sistemas, habilidades propias de un Analista o Programador del Departamento de Cómputo en las empresas.

Actitudes

- Posee un alto grado de responsabilidad al realizar sus labores diarias.

- Mantiene una personalidad abierta y dinámica hacia la competitividad profesional.
- Promueve mediante una conducta ética un buen ambiente laboral.
- Profesa honradez y seriedad profesional.
- Mantiene una aptitud de apertura hacia los nuevos conceptos y conocimientos relacionados con su campo profesional.
- Está anuente a la actualización profesional y al aprehensión de nuevos conocimientos que coadyuvan en su desempeño laboral.
- Tiene clara conciencia de sus labores profesionales.
- Manifiesta capacidad solidaria para interactuar en ambientes colectivos de trabajo.

6. Campo de inserción profesional

Según la UTN, dado el auge actual de la Informática, el profesional formado en esta carrera trabajaría tanto en instituciones públicas como en empresas privadas e inclusive puede formar su propia empresa, pues la carrera tiene una visión emprendedurista.

7. Requisitos de ingreso y permanencia

Los requisitos de ingreso establecidos son los siguientes:

- Contar con el Diplomado en Tecnologías Informáticas.
- 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 56. Dado que el Diplomado cuenta con 84 créditos distribuidos en seis cuatrimestres, el monto total de créditos del Bachillerato será de 140 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:

“La Universidad Técnica Nacional en su Sede Central, cuenta con la infraestructura y recursos tecnológicos y bibliográficos necesarios para implementar los cursos de la carrera en su tramo de bachillerato.

Es importante recordar que la Sede Central tiene varios años de estar impartiendo el Diplomado en Tecnologías Informáticas, a través de los cuales ha desarrollado la infraestructura necesaria en cuanto a laboratorios y aulas, entre otros, que hoy permiten brindar al estudiante una educación de calidad.” 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 Software, Universidad Técnica Nacional, 2010.

ANEXO A

**PLAN DE ESTUDIOS DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA
EN SOFTWARE EN LA UNIVERSIDAD
TÉCNICA NACIONAL**

ANEXO A

PLAN DE ESTUDIOS DEL BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN SOFTWARE EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL

<u>CICLO Y CURSO</u>	<u>CRÉDITOS</u>
<u>Primer ciclo</u>	<u>15</u>
Principios de programación	6
Fundamentos de informática	3
Matemáticas discretas	3
Técnicas de comunicación oral y escrita	3
<u>Segundo ciclo</u>	<u>15</u>
Programación I	6
Matemática I	3
Inglés técnico	3
Arquitectura y sistemas operativos	3
<u>Tercer ciclo</u>	<u>15</u>
Programación II	6
Fundamentos de bases de datos	3
Matemática II	3
Circuitos electrónicos	3
<u>Cuarto ciclo</u>	<u>15</u>
Programación III	6
Telemática y redes	3
Aplicación de base de datos	3
Inglés gramatical	3
<u>Quinto ciclo</u>	<u>12</u>
Diseño e implementación de redes	3
Diseño de aplicaciones web	3
Contabilidad	3
Inglés conversacional I	3

CICLO Y CURSO	CRÉDITOS
<u>Sexto ciclo</u>	<u>12</u>
Ingeniería del software I	3
Administración de sistemas operativos de red	3
Programación en ambiente web I	3
Inglés conversacional II	3
Total de créditos del Diplomado en Tecnologías Informáticas	84
<u>Sétimo ciclo</u>	<u>13</u>
Programación en ambiente web II	3
Ingeniería de software II	3
Probabilidad y estadística	3
Formación humanística ¹	3
Actividad cultural	1
<u>Octavo ciclo</u>	<u>12</u>
Aplicaciones web utilizando software libre	3
Evaluación de proyectos informáticos	3
Estadística inferencial	3
Formación humanística ¹	3
Actividad deportiva	0
<u>Noveno ciclo</u>	<u>12</u>
Minería de datos	3
Administración de proyectos informáticos	3
Investigación de operaciones	3
Formación humanística ¹	3
<u>Décimo ciclo</u>	<u>12</u>
Configuración de dispositivos de red	3
Auditoría de sistemas	3
Calidad del software	3
Formación humanística ¹	3
<u>Undécimo ciclo</u>	<u>7</u>
Práctica profesional	7
Subtotal de créditos del tramo de Bachillerato	56
Total de créditos del Bachillerato	140

- 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 SOFTWARE EN LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL**

ANEXO B

PROGRAMAS DE LOS CURSOS DEL TRAMO DE BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN SOFTWARE EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL

Nombre del curso: Programación en ambiente web II

Créditos: 3

Propósitos:

El estudiante conocerá términos relacionados con el diseño de aplicaciones web con .net, desde sus bases y fundamentos. Al final del curso cada estudiante será capaz de poner en práctica el conocimiento recibido dentro de un proyecto real, cubriendo las etapas de diseño, desarrollo y puesta en producción de una aplicación web con .net.

Contenidos:

- Introducción al ambiente web con .net
- Introducción a active server pages (aspx)
- Acceso a datos ADO.net
- Creación de DLL
- Programación de webservices con .net
- Servidor web IIS

Nombre del curso: Ingeniería del software II

Créditos: 3

Propósitos:

El estudiante conocerá términos relacionados con el diseño de un proyecto informático. Al final del curso cada estudiante será capaz de poner en práctica el conocimiento dentro de un proyecto real, cumpliendo con los requisitos de diseño lógico del software para la creación de un sistema de información.

Contenidos:

- Validación de requerimientos
- Conceptos de diseño
- Sistemas de información y diseños relacionados
- Diseño detallado del sistema
- Notaciones y herramientas para diseño
- Evaluación del diseño
- Administración

Nombre del curso: Probabilidad y estadística

Créditos: 3

Propósitos:

Se desarrollarán tópicos que fomentarán el manejo de métodos de recolección, clasificación, presentación, análisis e interpretación de información cuantitativa o cualitativa obtenida por medio de la observación o experimentación, con el fin de introducir al estudiante dentro de una perspectiva práctica de la estadística como una disciplina científica que se aprovecha como una herramienta esencial de la investigación en casi todos los campos.

Contenidos:

- Conceptos básicos de probabilidad y estadística
- Recolección de la información.
- Presentación de la información
- Medidas descriptivas
- Probabilidad

Nombre del curso: Aplicaciones web utilizando software libre

Créditos: 3

Propósitos:

En este curso el estudiante conocerá términos relacionados con la creación de aplicaciones web utilizando herramientas de software libre y creará aplicaciones de tipo comercial.

Contenidos:

- Generalidades de bases de datos
- Generalidades del lenguaje de programación libre
- Programación de aplicaciones
- Programación cliente
- Programación servidor: PHP

Nombre del curso: Evaluación de proyectos informáticos

Créditos: 3

Propósitos:

En este curso el estudiante conocerá términos administrativos y financieros relacionados fundamentalmente con la evaluación de proyectos en todas sus etapas, las cuales involucran el estudio por parte de una organización.

Contenidos:

- Elementos conceptuales y preparación de la evaluación
- Estudio de mercadeo
- Estudio técnico
- Estudio legal y económico
- Estudio organizacional
- Estudio financiero

Nombre del curso: Estadística inferencial

Créditos: 3

Propósitos:

En este curso se desarrollarán tópicos que ampliarán el manejo de la estadística como herramienta científica, con el fin de involucrar al estudiante en la conceptualización de relaciones entre dos o más características de las unidades estadísticas en estudio; de manera que le sea posible cuantificar la relación o formular modelos simples que la describan.

Contenidos:

- Distribuciones de probabilidad.
- Distribuciones muestrales
- Estimación estadística
- Teoría de la decisión estadística

Nombre de curso: Minería de datos

Créditos: 3

Propósitos:

En este curso se presentan las técnicas de almacenes de datos y OLAP para facilitar el procesamiento analítico de apoyo a la toma de decisiones estratégicas.

En segundo lugar, y con más extensión, se presenta la necesidad del análisis inteligente y automático de la información para el descubrimiento del conocimiento útil. Para abordarlo, se presentarán las técnicas de aprendizaje automático más habituales en minería de datos. Se estudiará la idoneidad de cada una de ellas para diferentes problemas.

Contenidos:

- Introducción a la minería de datos
- Almacenes de datos

- Minería de datos

Nombre del curso: Administración de proyectos informáticos

Créditos: 3

Propósitos:

Este curso está orientado a brindar a los estudiantes los conocimientos esenciales sobre la administración profesional de proyectos basados en los lineamientos emitidos de administración de proyectos, específicamente contenidos en el PMBook. Este mismo hace énfasis en la descripción general de los grupos de proceso, las nueve áreas del conocimiento y el rol del director de proyectos.

Contenidos:

- Marco conceptual de los proyectos
- Grupos procesos
- Áreas de conocimiento
- Habilidades gerenciales y cualidades director proyecto
- Aspectos importantes a considerar

Nombre de curso: Investigación de operaciones

Créditos: 3

Propósitos:

En este curso el estudiante conocerá términos relacionados con la toma de decisiones, y la programación lineal basándose en conceptos del modelaje matemático utilizando herramientas propias de la investigación de operaciones. Al final del curso, cada estudiante será capaz de poner en práctica el conocimiento mediante las diferentes fuentes que le ayudan a la decisión en las empresas.

Contenidos:

- Nivelación e introducción a la investigación de operaciones
- Pasos generales y técnicas de construcción de modelos
- Programación lineal
- Modelos de transporte
- Modelos de control de inventarios
- Administración de proyectos (pert y cpm)
- Programación dinámica
- Procesos estocásticos
- Modelos de simulación

Nombre de curso: Configuración de dispositivos de red

Créditos: 3

Propósitos:

Este curso hace énfasis en la selección y configuración de dispositivos de red y en el uso de los protocolos más utilizados para garantizar una eficiente conectividad, así mismo se establecen las condiciones de seguridad mínimas requeridas para evitar el ingreso no autorizado a la red.

Se efectuarán ejercicios que serán explicados por el docente y que servirán como base para la aplicación de los conceptos. El curso se desarrolla en el laboratorio de cómputo para la realización de los casos prácticos.

Contenidos:

- Conceptos VLSM (máscara de subred de longitud variable)
- Configuración básica.
- Protocolos de enrutamiento
- Seguridad

Nombre de curso: Auditoría de sistemas

Créditos: 3

Propósitos:

En este curso se ilustran al estudiante conceptos que contribuyen a su formación personal en el sentido de que la auditoría ataca las deficiencias involuntarias propias del ser humano en el mejor de los casos, pero requiere del auditor, el ejercicio juicioso de un carácter moral y ético para contrarrestar la ausencia de éste en el peor de los casos.

En lo profesional le brinda la posibilidad de examinar los puntos vulnerables de los diferentes ámbitos de manejo de información, cómo prevenirlos, detectarlos y manejarlos.

Contenidos:

- La informática como herramienta del auditor
- Control interno y auditoría informática
- Metodologías de control interno, seguridad y auditoría informática
- Organización del departamento de auditoría informática
- El marco jurídico de la auditoría informática
- Diferentes tipos de auditoría

Nombre del curso: Calidad de software

Créditos: 3

Propósitos:

Este curso tiene como propósito dar a conocer el estado de la práctica del aseguramiento de la calidad de software, y orientarlos en la especialización como ingenieros SQA (Software Quality Assurance).

El curso contempla una revisión y aplicación de los conceptos fundamentales de SQA, la norma internacional de atributos de calidad de software iso9126, y las distinciones: control de calidad y aseguramiento de calidad, desde la perspectiva de la ingeniería de software y algunos tópicos de gestión de procesos.

El curso busca dar continuidad, y potenciar la experiencia en actividades de prueba de un proyecto de software, iniciada en los cursos de ingeniería de software I y II.

Contenidos:

- Introducción al control de calidad
- Proceso de control de calidad: testing
- Proceso de aseguramiento de calidad
- Planificación de un proyecto SQA

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 empresas privadas o en instituciones públicas, 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 SOFTWARE EN LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL**

ANEXO C

PROFESORES DE LOS CURSOS DEL TRAMO DE BACHILLERATO EN INGENIERÍA EN SOFTWARE EN LA UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL

<u>CURSO</u>	<u>PROFESOR</u>
Programación en ambiente web II Ingeniería de software II	José Alberto Herrera Alfaro M ^a de los Ángeles Murillo Herrera Joaquín Artavia Chaves José Alberto Herrera Alfaro
Probabilidad y estadística Aplicaciones web utilizando software libre	Ana Magaly Salazar Ávila José Alberto Herrera Alfaro Joaquín Artavia Chaves
Evaluación de proyectos informáticos	M ^a de los Ángeles Murillo Herrera Joaquín Artavia Chaves
Estadística inferencial Minería de datos	Ana Magaly Salazar Ávila José Carlos González González José Alberto Herrera Alfaro
Administración de proyectos informáticos	Joaquín Artavia Chaves M ^a de los Ángeles Murillo Herrera
Investigación de operaciones Configuración de dispositivos de red	Federico Preinfalk Fernández Wílmer Vindas Acuña Joaquín Artavia Chaves
Auditoría de sistemas	Wílmer Vindas Acuña Joaquín Artavia Chaves
Calidad del software	José Alberto Herrera Alfaro Joaquín Artavia Chaves
Práctica profesional	M ^a de los Ángeles Murillo Herrera Joaquín Artavia Chaves Luis Guillermo Alvarado Quesada
Formación humanística Actividad cultural	Programa de Estudios Generales Programa de Estudios Generales

ANEXO D

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

ANEXO D

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

LUIS GUILLERMO ALVARADO QUESADA

Licenciatura en Ingeniería Informática, Universidad Hispanoamericana.

JOAQUÍN ARTAVIA CHAVES

Licenciatura en Ingeniería en Sistemas, Universidad Magíster.

JOSÉ CARLOS GONZÁLEZ GONZÁLEZ

Bachillerato en Ingeniería Informática, Universidad Hispanoamericana.

JOSÉ ALBERTO HERRERA ALFARO

Licenciatura en Ingeniería en Sistemas, Universidad Magíster.

MARÍA DE LOS ÁNGELES MURILLO HERRERA

Licenciatura en Ingeniería en Sistemas, Universidad Magíster.

FEDERICO PREINFALK FERNÁNDEZ

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

ANA MAGALY SALAZAR ÁVILA

Licenciatura en Enseñanza de la Matemática, Universidad Nacional. Maestría en Docencia Universitaria, Universidad Nacional.

WÍLMER VINDAS ACUÑA

Licenciatura en Ingeniería en Sistemas, Universidad Magíster. Licenciatura en Administración de Empresas con énfasis en Contaduría, Universidad Estatal a Distancia.