



**UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO**

**INGENIERÍA EN REDES**  
**PLAN DE ESTUDIOS 2007**

Modificaciones al Plan de Estudios 2004, aprobadas en la sesión extraordinaria del H. Consejo Universitario del 10 de julio de 2008.



**UNIVERSIDAD DE QUINTANA ROO**

**DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**INGENIERÍA EN REDES**  
**PLAN DE ESTUDIOS 2007**

Modificaciones al Plan de Estudios 2004, aprobadas en la sesión extraordinaria del H. Consejo Universitario del 10 de julio de 2008.



## ÍNDICE

<b>I.</b>	<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>3</b>
<b>II.</b>	<b>JUSTIFICACIÓN</b>	<b>4</b>
<b>III.</b>	<b>OBJETIVO CURRICULAR</b>	<b>6</b>
<b>IV.</b>	<b>PERFIL DEL ASPIRANTE</b>	<b>6</b>
<b>V.</b>	<b>PERFIL DEL EGRESADO</b>	<b>7</b>
<b>VI.</b>	<b>ACTIVIDAD PROFESIONAL</b>	<b>7</b>
<b>VII.</b>	<b>ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA</b>	<b>8</b>
<b>VIII.</b>	<b>REQUISITOS DE TITULACIÓN DEL INGENIERO EN REDES.</b>	<b>10</b>
<b>IX.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS</b>	<b>12</b>
<b>X.</b>	<b>PLAN DE EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN</b>	<b>19</b>



## I. PRESENTACIÓN

No existe la menor duda que el avance de las tecnologías y de los medios de transporte, han permitido que cada día el mundo sea más accesible. Las nuevas características de los mercados financieros, las Tecnologías de la Información y Telecomunicaciones permiten que los principales mercados financieros y bursátiles del mundo se comuniquen en forma instantánea y que los operadores puedan efectuar sus operaciones como si estuvieran en los recintos y con la seguridad que le ofrecen las Telecomunicaciones.

Las naciones compiten por recursos escasos. Antes eran todos los naturales (Petróleo, agua, gas natural, minerales, etc.), pero hoy compiten por otros, como las inversiones, los mercados y la gente capacitada. Hasta hace pocos años se podía disponer de la exclusividad de los recursos naturales al cerrar las fronteras. La globalización no solo ha hecho que desaparezca una buena proporción de ese tipo de barreras sino que también ha facilitado la difusión de la información y conocimientos, la cual ha generalizado la distinción de dos tipos de ventajas: La comparativa y la competitiva. Las primeras las da la naturaleza y merece un trato muy cuidadoso. Las competitivas se obtienen poniendo en juego todas las destrezas, conocimientos y habilidades que sea capaz de desarrollar.

El programa educativo, mantendrá su calidad académica a través de alianzas estratégicas con empresas y asociaciones líderes en las Tecnologías de Información y Comunicaciones –TIC's, que permitan actualización docente, profesional, pertinencia del programa, espacios para estancias profesionales, proyectos de vinculación y la generación de proyectos de investigación.

Conforme transcurren los años el mundo de las Telecomunicaciones y de las Tecnologías de Información cobra mayor importancia para las sociedades a nivel mundial, esto es mejorando la calidad de vida, mejorando los procesos de trabajo, ahorrando costos inmensos a las empresas y también facilitando el flujo de información llegando a tal grado que no importa que tan lejos estés, ni en qué país estés, sólo importa que puedas acceder al mundo de la información.

El desarrollo de las telecomunicaciones no se va a detener, en México apenas hemos visto la punta del iceberg, las comunicaciones convergentes, la comunicación inalámbrica móvil y el Internet / e-business son un campo inmenso de trabajo y las personas que estén preparadas para contribuir a este desarrollo serán quienes puedan tener mayor oportunidades de trabajo.

Es por eso que se seguirán estrategias que contribuyan a que los alumnos obtengan certificaciones de la industria de las TIC's que les proporcionarán ventajas competitivas cuando se integren al ámbito laboral.

Disminuir la brecha digital se ha convertido en uno de los objetivos principales de muchos gobiernos y organizaciones multilaterales. Si reconocemos que el Internet es la forma más efectiva de transmitir información, y compartir conocimientos jamás inventados, y una gran manera de aumentar productividad y calidad de vida, vemos porque es imperativo que las comunidades más pobres hagan todos los esfuerzos necesarios para reducir esa brecha digital. Por lo anterior, el programa de Ingeniería en Redes se une al esfuerzo de disminuir la Brecha Digital en el sureste de México.



Desde el surgimiento del programa de profesional asociado en redes (**PAR**) en la Universidad de Quintana Roo (**2001**) se vislumbraba un gran potencial de este programa para conformarse en un nivel 6, tal como lo externaron especialistas y posibles empleadores del estado en el marco de los Talleres de desarrollo curricular “Panel de expertos en Telecomunicaciones e Informática” (Noviembre 2000) y “Panel de Expertos en Electrónica” (Octubre del 2001) realizados ambos en la UQROO.

Este programa surgió avalado por la **Cisco Networking Academy**, razón por la cual se conformo una academia local en la UQROO a través de convenios de capacitación de los profesores y actualización del mapa curricular con lo que la estructura de la carrera se mantiene vigente y acorde a los cambios de la tecnología.

La conformación de este programa se basó en dos referencias muy importantes:

- a) **El CACEI (Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C.)**.- Esto debido a que las metas institucionales convergen hacia la acreditación de los programas universitarios, por lo que desde su concepción este programa pretende cumplir los requisitos establecidos por los organismos acreditadores.
- b) **CIEES (Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior)**.- Que realizan evaluaciones diagnósticas de las funciones institucionales de los programas educativos.

#### SELLO INSTITUCIONAL

Desde el proyecto de creación de la Universidad de Quintana Roo, se plantea que su misión estaría orientada a la **vinculación Universidad-Sociedad** y que sus programas y proyectos tendrían un ámbito estatal, regional y que se proyectarían hacia el Caribe. En cuanto a lo académico es un proyecto innovador ya que contempla la formación integral del estudiante, el logro académico individual y presenta una estructura curricular flexible.

## II. JUSTIFICACIÓN

Las estadísticas muestran que más de 600 millones de personas están usando actualmente el Internet en el siglo XXI, lo que significa que sólo la décima parte de la población mundial tiene acceso, sin embargo el crecimiento no muestra señales de detenerse.

Hace cientos de años el mundo confiaba en botes y caballos como el mejor medio para llevar mensajes, después el teléfono, el automóvil y el avión han aumentado el proceso, pero la era del Internet los ha sobrepasado a todos ellos. La tecnología ha ayudado a formar el camino de los negocios y ha ayudado a naciones a encontrar una economía o nicho social que los evadieron hace sólo 2 décadas. Es raro pensar que algo tan simple como un e-mail pudo haber tenido tan alto impacto. Como esta tecnología cambia los estándares de los negocios y refuerza las naciones, también tiene la peculiar habilidad



de proyectarnos en el mundo más cerca unos de otros a pesar de los números ya mencionados. La gente de cada esquina del mundo puede mantenerse en contacto con asociaciones de negocios, amigos, y familia simplemente con apretar un botón. Esta simple comunicación es sólo el principio, el mundo de la “World Wide Web” ha creado justamente su significado, una red interdependiente de conocimientos y oportunidades para todo aquel con acceso a una línea telefónica.

La utilización, cada vez más generalizada, de redes de computadoras para un manejo eficiente de la información, está proyectando a este campo como uno de los más importantes parámetros para medir el desarrollo socioeconómico de un país. La era de la información, que actualmente vivimos, se caracteriza por considerar al conocimiento como algo muy valioso y a la información como un recurso esencial. La importancia en el dominio de estos dos conceptos es hoy indispensable para la operación efectiva de cualquier organización.

Un ejemplo representativo del uso creciente de redes de computación para el manejo de la información es *Internet*. Está emergiendo como una fuerza revolucionaria en nuestras vidas, redefiniendo la manera en que nos comunicamos, trabajamos, hacemos negocios y nos entretenemos. Toda institución educativa, agencias gubernamentales, y negocios de bienes y/o servicios requieren el uso de redes y de Internet con la finalidad de mantenerse como organizaciones competitivas en una economía cada vez más globalizada.

En este contexto, la necesidad de preparar profesionales capacitados en el área de redes de computadoras es una exigencia de la sociedad hacia las instituciones de educación. Tan sólo en México en el 2000 hubo 118,848 empleos para trabajos en el área de redes que no fueron cubiertos<sup>1</sup>. A pesar de la gran demanda existente, hay una increíble escasez de recursos humanos para satisfacer las necesidades en dicha área. Aunado a esto, el uso de Internet en México sigue una tendencia creciente, de los 460.000 usuarios que había en 1997, apenas el 0,5% de la población, se ha pasado a 1.540.000 en 1999, lo que representa el 1,6%. Y se estima que este año los usuarios de Internet llegarán a 2.220.000, un 2,3% de la población. Las proyecciones futuras anuncian para el año 2003 cerca de 5,5 millones de usuarios, el 5,3% de la población<sup>2</sup>.

Actualmente, en el ámbito estatal no existe alguna institución de educación superior que tenga un perfil semejante al propuesto para este profesionista, las necesidades están siendo parcialmente cubiertas por profesionales formados en el área de informática, computación o Electrónica de los institutos y universidades tecnológicas del Estado. Estos recursos humanos carecen de una sólida capacitación en el área de redes. Hay deficiencias en cuanto a una capacidad probada en diseño, instalación, configuración, administración y mantenimiento, según lo manifiestan algunos empleadores<sup>3</sup>.

En contraposición a lo expuesto en párrafos anteriores, existe un potencial grupo de alumnos de nivel medio superior que tiene preferencia por el área de las

---

<sup>1</sup> Fuente : IDC International Data Corporation <http://www.idc.com>

<sup>2</sup> <http://www.baquia.com>

<sup>3</sup> Talleres de desarrollo curricular “Panel de expertos en Telecomunicaciones e Informática”, Noviembre 2000, “Panel de Expertos en Electrónica” Octubre del 2001, UQROO.



comunicaciones (telemática, telecomunicaciones, comunicaciones y electrónica). Las referencias anteriores muestran una clara demanda de profesionales - actual y futura - que son necesarios para apoyar el desarrollo socioeconómico de la región.

El perfil de este profesional es demandado actualmente por organismos gubernamentales estatales y federales como la Secretaría de Turismo, Secretaría de Hacienda, Seguridad Pública, entre otras; empresas privadas que están basando parte de sus actividades en los negocios electrónicos; además de las compañías de telefonía ya instaladas en la región. Por otra parte, existe una demanda importante de profesionales capacitados en el manejo de redes de computación en el sector turístico (hoteles, agencias de viajes, etc.) Esto asegura un campo de trabajo para el egresado de este programa, que además se incrementará de manera importante al incrementarse la actividad empresarial e industrial en la zona.

El estudiante al concluir el programa académico podrá continuar con estudios de posgrado, en áreas afines a esta ingeniería. Una forma de motivar a que el alumno se interese en estudios de posgrado es integrarlos a proyectos de investigación y tesis que pueden realizar en conjunto con el Cuerpo Académico de Redes y Electrónica conformado principalmente por profesores de la carrera de Ingeniería en Redes.

### **III. OBJETIVO CURRICULAR**

Formar un profesionista analítico y creativo, preparado para realizar actividades de adaptación, transferencia e innovación de ingeniería, que apoye en la solución de problemas de comunicaciones del sector industrial y de servicios y que ofrezcan incremento en la calidad y productividad, actuando como agentes de cambio en el área y comprometidos con la problemática nacional

### **IV. PERFIL DEL ASPIRANTE**

El alumno interesado en cursar el programa de Ingeniería en Redes deberá tener las siguientes habilidades y actitudes:

- Gusto y habilidad para leer y redactar.
- Autodirección.
- Memoria comprensiva.
- Interés por el desarrollo de las relaciones humanas.
- Razonamientos lógico y numérico.
- Buena expresión oral.
- Espíritu emprendedor y creativo.
- Deseos de seguir capacitándose en forma permanente.
- Cultura de calidad.
- Interés por el idioma Inglés.

---

<sup>4</sup> Fuente: Estudio de expectativas y necesidades en educación profesional. CIDEPROM, UQROO. Enero 2001



## V. PERFIL DEL EGRESADO

Los profesionistas dominarán en su totalidad el proceso integral de diseño, construcción, programación e implantación soluciones computacionales y de redes de computadoras. Serán capaces de aplicar sus conocimientos y habilidades para desarrollar estructuras de información para apoyar los principales objetivos de la empresa. Tendrá capacidad para adaptarse a la velocidad de los cambios tecnológicos y proponer soluciones eficaces. El Ingeniero en Redes será un profesional capaz de realizar las siguientes funciones:

- Administración del área técnica (elaborar inventarios, historial de los equipos, adquirir y seleccionar equipos, coordinar acciones con otros departamentos, selección y manejo de personal, así como proveer los recursos materiales para mantenimiento y operación de equipos y sistemas del área de cómputo).
- Operación (Establecer reportes de funcionamiento de equipos y sistemas de redes de cómputo).
- Soporte técnico (Realizar diagnósticos, definir perfil de proveedores, evaluar características de equipos proponer capacitación, implementar nuevas tecnologías y dar asesorías técnicas).
- Supervisión (Supervisar condiciones de seguridad físicas y virtuales a equipos y sistemas, monitorear periódicamente, elaborar reportes de mantenimiento).
- Control de calidad (Establecer y verificar normas de calidad, establecer procedimientos, realizar mediciones y monitoreos, crear sistemas estadísticos, analizar indicadores, auditar los procedimientos)
- Diseño (Rediseñar las redes, Documentar, Elaborar diagramas del cableado estructurado de la red, Proyectar nuevas soluciones que mejoren el rendimiento de una red )

## VI. ACTIVIDAD PROFESIONAL

El egresado de acuerdo a su especialidad podrá trabajar en general en cualquier empresa privada, comercio, institución educativa, dependencia de gobierno y cualquier rama productiva en donde se utilicen las Telecomunicaciones y/o la Informática.

- Dependencias gubernamentales, federales, estatales y municipales tales como: Secretaría de Hacienda, Secretaría de Turismo, Seguridad Pública, Dirección de Catastro, etc.
- Iniciativa privada, tales como: Compañías de telefonía celular, servicios de Internet, desarrolladoras de aplicaciones para Web, seguridad privada, hoteles, industrias de bienes y servicios, bancos, etc.
- Instituciones públicas paraestatales, tales como: PEMEX, CFE, LFC, etc.
- Podrá desarrollar actividades de consultoría para organismos públicos y privados.





## VII. ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA

GENERAL				
Clave	Materia	HT	HP	C
AG-108	ESCRITURA Y COMPRENSIÓN DE TEXTOS	2	2	6
AG-111	SEMINARIO DE PROBLEMAS REGIONALES	4	0	8
AG-107	LÓGICA	3	0	6
AG-110	ÉTICA	2	2	6
AG-112	METODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	2	2	6
AG-151	INGLÉS INTRODUCTORIO	0	6	6
AG-152	INGLÉS BÁSICO	0	6	6
AG-153	INGLÉS PRE-INTERMEDIO	0	6	6
AG-154 *	INGLÉS INTERMEDIO	0	6	6
* Obligatoria				
DIVISIONAL				
Clave	Materia	HT	HP	C
AD-124	FÍSICA	2	2	6
AD-125	QUIMICA I	2	2	6
AD-114	MECANICA	2	2	8
AD-123	MATEMÁTICAS I	2	2	6
AD-128	MATEMÁTICAS II	2	2	6
AD-129	MATEMÁTICAS III	2	2	6
AD-133	MATEMÁTICAS V	2	2	6
AD-138	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	2	2	6
AD-140	DISEÑO DE ALGORITMOS	2	2	6
AD-127	PROGRAMACIÓN	2	2	6
AD-141	ESTANCIA PROFESIONAL <sup>5</sup>	0	320	36
AD-137	ESTADISTICA	2	2	6
AD-149	CIRCUITOS ELECTRICOS	2	2	6
AD-136	TERMODINAMICA	2	2	6
AD-132	MATEMÁTICAS IV	2	2	6
AD-134	MATEMÁTICAS VI	2	2	6
CONCENTRACION PROFESIONAL				
Clave	Materia	HT	HP	C
ACP-129	FUNDAMENTOS DE REDES(REDES I)	2	2	6
ACP-132	TEORÍAS Y TECNOLOGÍAS DE RUTEO(REDES II)	2	2	6
ACP-133	RUTEO AVANZADO Y SWITCHEO(REDES III)	2	2	6
ACP-134	DISEÑO DE RUTEO Y ADMINISTRACIÓN(REDES IV)	2	2	6
ACP-136	INGENIERÍA DE COSTOS	2	2	6
ACP-137	TEMA SELECTO <sup>6</sup>	2	2	6
ACPRE-101	INFORMÁTICA I	2	2	6
ACPRE-102	INFORMÁTICA II	2	2	6
ACPRE-103	PROGRAMACIÓN PARA WEB	2	2	6

<sup>5</sup> Obligatoria dentro de este bloque

<sup>6</sup> El alumno debe cursar mínimo nueve cursos de tema selecto y un máximo de 11



ACPRE-100	ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS OPERATIVOS DE RED	2	2	6
ACPRE-104	INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA	2	2	6
ACP-150	SEÑALES Y SISTEMAS	2	2	6
ACP-130	ELECTRÓNICA I	2	2	6
ACP-131	ELECTRÓNICA II	2	2	6
ACP-151	GESTION DE PROYECTOS TECNOLOGICOS	2	2	6
ACP-152	HERRAMIENTAS DE DISEÑO DE REDES	2	2	6
ACP-153	TELECOMUNICACIONES	2	2	6
ACP-154	SISTEMAS DE CALIDAD	2	2	6
ACP-155	PROYECTO I	2	2	6
ACP-156	PROYECTO II	2	2	6
ACP-157	FUNDAMENTOS DE CABLEADO DE VOZ Y DATOS	2	2	6
ACP-158	FUNDAMENTOS DE SEGURIDAD EN REDES	2	2	6
ACP-159	FUNDAMENTOS DE REDES INALÁMBRICAS	2	2	6
ACP-160	ARQUITECTURA DE SISTEMAS DIGITALES	2	2	6
ACPRE-105	INTELIGENCIA ARTIFICIAL	2	2	6
ACPRE-106	BASES DE DATOS I	2	2	6
ACPRE-107	BASES DE DATOS II	2	2	6
ACPRE-108	REDES ESCALABLES I	2	2	6
ACPRE-109	REDES ESCALABLES II	2	2	6
ACPRE-110	REDES MULTICAPAS I	2	2	6
ACPRE-111	REDES MULTICAPAS II	2	2	6
ACPRE-112	DISEÑO DE ARQUITECTURA DE REDES I	2	2	6
ACPRE-113	DISEÑO DE ARQUITECTURA DE REDES II	2	2	6
ACPRE-114	REDES DE ACCESO REMOTO	2	2	6
ACPRE-115	LOCALIZACIÓN Y SOLUCION DE FALLAS EN REDES	2	2	6

### ASIGNATURAS DE APOYO

En este bloque se suman también los créditos de las siguientes actividades

- Actividades culturales
- Actividades deportivas
- Asignaturas de otros planes, previo acuerdo con el tutor.

El alumno deberá cubrir un mínimo de 12 créditos.



## VIII. REQUISITOS DE TITULACIÓN DEL INGENIERO EN REDES

Para obtener el título de **INGENIERO EN REDES** es necesario:

Cubrir **352 créditos** de acuerdo a la suma de los mínimos de los siguientes bloques de asignaturas:

Bloque	Rango	
	MÍNIMO	MÁXIMO
GENERAL	50	56
DIVISIONAL	122	128
CONCENTRACIÓN PROFESIONAL	168	180
APOYO	12	30

**Total mínimo de créditos 352**

Se podrán cursar hasta un 25% de los créditos asociados a las asignaturas de concentración profesional correspondientes al nivel de Licenciatura en otras carreras de la propia Universidad y/o instituciones nacionales y/o del extranjero previo acuerdo con su tutor y autorizado por el Consejo Divisional.

La estancia profesional se debe llevar a cabo en un periodo de 8 semanas mínimo equivalentes a 320 horas<sup>7</sup> en una empresa relacionada con su especialidad presentando un reporte escrito con el Vo. Bo. de su tutor y aceptado por el jefe del departamento. La estancia podrá realizarse en el extranjero previo acuerdo con su tutor y autorizado por Consejo Divisional.

- Cumplir con el Servicio Social de acuerdo con los lineamientos establecidos por la Legislación Universitaria vigente.
- Cumplir con alguna de las opciones de titulación establecidas por la Legislación Universitaria vigente.

El alumno que no haya estudiado inglés en la UQROO o que sea de nuevo ingreso presentará el examen de ubicación de acuerdo al calendario del Centro de Enseñanza de Idiomas y cubrirá el requisito con calificación numérica aprobatoria al cursar el nivel de ubicación. En caso de obtener una calificación numérica aprobatoria en el nivel intermedio o en otro nivel, se le registrará dicha calificación en los cursos anteriores.

<sup>7</sup> Considerando 8 hrs/día x 5 días hábiles x 8 semanas = 320 hrs. La asignación de créditos se basa en el equivalente en créditos de un ciclo con carga completa (seis asignaturas de 6 créditos c/u = 36 créditos).



El plazo máximo para completar los créditos y demás requisitos para obtener el título profesional, será de acuerdo a lo que indique el Reglamento de Estudios Técnicos y de Licenciatura.



## **IX. DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS**

### **A. GENERALES**

---

#### **AG-107 LÓGICA**

La disciplina en el pensamiento, como piedra angular de la generación del conocimiento, ha sido reconocida desde la antigüedad y se ha valorado cada día más con un elemento de capital importancia en la formación del moderno profesional, la formación universitaria pretende en última instancia, la formación de profesionales capaces y pensantes, pero para que este pensamiento rinda sus máximos en cada uno de los rubros de la actividad humana, debe ser un pensamiento fundamentado y argumentado.

#### **AG- 108 ESCRITURA Y COMPRENSIÓN DE TEXTOS**

Este curso tiene como finalidad participar en el desarrollo del estudiante en su formación integral, dentro de un marco académico que subraye la importancia de la aplicación práctica del lenguaje en su ejercicio profesional. Esto favorecerá a la correcta expresión verbal o escrita en forma interdisciplinaria, procurando una interpretación reflexiva y cualitativa, en varios niveles de distintos tipos de textos.

#### **AG-110 ÉTICA**

Este curso semestral pretende que el estudiante adquiera una formación ética significativa que le permita un desarrollo en su perspectiva y cosmovisión de los valores humanos dentro de la sociedad que integra y modifica. Esta actitud partirá de una profunda reflexión ante los problemas éticos que han planteado distintos filósofos durante la historia del pensamiento del hombre. Atenderá este curso el aspecto formativo de una conciencia social y, también, el aspecto integrativo de una sensibilidad que le procure elementos aportadores a su mejoramiento del mundo que lo rodea.

#### **AG-111 SEMINARIO DE PROBLEMAS REGIONALES**

El alumno se abocará al análisis de problemas concretos seleccionados por su relevancia especial para el estado, en un grupo multi e interdisciplinario, con el objeto de presentarle una visión integrada y coherente del problema analizado, en la que se haga una ponderación del efecto de este en el desarrollo de la región

#### **AG-112 MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

Se trata de un curso-taller introductorio que dará al estudiante las bases de los métodos y las técnicas elementales para la sistematización del conocimiento de la naturaleza y la sociedad; así como la aplicación de dichas técnicas a problemas de investigación, seleccionados con la orientación del profesor

### **B. DIVISIONALES**

---

#### **CIRCUITOS ELECTRICOS**

Con este curso el alumno obtendrá los conocimientos básicos sobre el análisis de circuitos en CD y CA. Se abordarán temas relacionados con el análisis de circuitos



serie, circuitos paralelos, circuitos de primer orden y aspectos básicos del análisis de circuitos de CA.

### **ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO.**

El alumno será capaz de aplicar las leyes y principios fundamentales de la electricidad y el magnetismo. Se desarrollan temas relacionados con electrostática, potencial eléctrico, capacitancia, electrodinámica, electromagnetismo, inductancia.

### **ESTADISTICA**

Este curso proporciona las bases metodológicas y los fundamentos teóricos básicos para el manejo de datos numéricos que les permitan la deducción de conclusiones útiles, la predicción del comportamiento de fenómenos y la toma de decisiones adecuadas en el contexto de la ingeniería.

### **FÍSICA**

Este curso proporciona al estudiante conocimientos básicos en Física para reafirmar sus conocimientos previos y para desarrollar su habilidad para usar las definiciones conceptuales en la solución de problemas relacionados, así como en la verificación práctica de las soluciones. Se desarrollan temas relacionados con sistemas de unidades, estática, dinámica, electricidad y magnetismo, termodinámica y óptica.

### **MATEMÁTICAS I**

Este curso desarrolla y reafirma las habilidades y conocimientos para el manejo de los números reales, de los números complejos, para obtener la solución de sistemas de ecuaciones lineales y de ecuaciones polinomiales mediante métodos algebraicos, así como para la solución de problemas que implican el uso de estos conceptos.

### **MATEMÁTICAS II**

Este curso proporciona los conocimientos y desarrolla las habilidades del estudiante para el manejo y aplicación de los conceptos fundamentales y métodos de álgebra lineal en la solución de problemas.

### **MATEMÁTICAS III**

Este curso proporciona a los estudiantes conocimientos sobre las funciones de variables reales, sobre los métodos para analizar su comportamiento por medio de diferentes representaciones, identificando puntos y características claves, enfatizando el uso de la derivada y la integral vinculadas a la variación, la rapidez de cambio instantáneo, las aproximaciones sucesivas, la estimación y predicción, en el contexto de la solución de problemas.

### **MATEMÁTICAS IV**

Este curso proporciona a los estudiantes conocimientos sobre las funciones de varias variables, escalares y vectoriales, sobre los métodos para analizar su comportamiento por medio de diferentes representaciones, identificando puntos y características claves, enfatizando el uso de la derivada y de la integral vinculadas a la variación, la rapidez del cambio instantáneo, las aproximaciones sucesivas, la estimación y la predicción, en el contexto de la solución de problemas geométricos, físicos, electromagnéticos y termodinámicos.

### **MATEMÁTICAS V**



Este curso proporciona los conocimientos y desarrolla las habilidades del estudiante para analizar fenómenos a partir del análisis de sus variaciones utilizando conceptos y métodos de las ecuaciones diferenciales que modelan situaciones relacionadas con la mecánica, la energía y la termodinámica.

### **MATEMÁTICAS VI**

Este curso proporciona la función de dotar al estudiante con las herramientas básicas para obtener la solución aproximada de problemas mediante la aplicación de métodos estratégicos para la estimación de soluciones y de los errores cometidos, que se basan en procesos iterativos y recurrentes que se pueden apoyar en programas de software computacional.

### **MECÁNICA**

Comprende el estudio de las leyes de la mecánica clásica a través de las leyes del movimiento de Newton, los principios de conservación de momento y energía, y la ley de gravitación de Newton.

### **QUÍMICA I**

Este curso proporciona al alumno conocimientos sobre la forma en que está constituida la materia y en qué estados se encuentra, así como la estructura atómica de la misma y sus relaciones periódicas. Se desarrollan temas relacionados con la química y sus fundamentos, la estructura atómica y periodicidad, la nomenclatura, los enlaces químicos y la estequiometría.

### **TERMODINÁMICA.**

El estudiante comprenderá los conceptos y métodos de análisis que caracterizan a los principales procesos y ciclos termo-técnicos y los empleará en la solución de problemas prácticos del campo termo-energético. Se desarrollan temas relacionados con conceptos básicos, procesos termodinámicos con gases, procesos termodinámicos con vapor de agua, ciclos termodinámicos, combustión.

### **DISEÑO ESTRUCTURADO DE ALGORITMOS**

El objetivo del curso es introducir al alumno a la forma lógica de la programación como una herramienta para resolver problemas. La idea principal es desarrollar la habilidad para analizar y luego diseñar el algoritmo paso a paso. En este curso se ven temas como diagramas de flujo, tipos de datos, tipos de instrucciones, de operaciones, reglas de prioridad.

### **PROGRAMACIÓN**

El objetivo de este curso es introducir al alumno a la teoría general de los lenguajes de programación a través de conceptos básicos utilizando una herramienta que le permita aprender en corto tiempo a desarrollar aplicaciones de utilidad para su carrera. Esta materia debe impartirse con más énfasis la práctica que en la teoría.



## C. CONCENTRACIÓN PROFESIONAL

---

### **ADMINISTRACIÓN DE SISTEMAS OPERATIVOS DE RED**

En este curso obtendrán los conocimientos y habilidades necesarios para el desempeñar día a día las tareas de administración en un sistema operativo de Microsoft Windows NT Server y UNIX, así como la instalación, configuración y mantenimiento de los sistemas operativos de redes. Crear guiones de entrada *-scripts* y archivos *batch* y mantenimiento a los sistemas de comunicación.

### **DISEÑO DE RUTEOS Y ADMINISTRACIÓN**

Este curso está diseñado para preparar al estudiante en los principios, aplicaciones e implementaciones avanzadas del hardware de redes. El curso cubre el diseño avanzado de redes y el manejo de redes.

### **ELECTRÓNICA I**

El alumno conocerá las características más importantes de los dispositivos básicos de la electrónica analógica y electrónica digital. Se desarrollan temas básicos relacionados a elementos semiconductores como son el diodo, el transistor, FET y Op-Amp. Además, se hace una introducción a la electrónica digital con temas relacionados a la lógica combinacional.

### **ELECTRÓNICA II**

El alumno conocerá las características más importantes de los dispositivos de electrónica digital básicos para el diseño lógico secuencial. El curso comprende temas relacionados con el diseño de circuitos secuenciales con Flip-Flops, Contadores, Registros y Unidades de Memoria.

### **FUNDAMENTOS EN REDES**

Este curso está diseñado para preparar al estudiante en el entendimiento básico y aplicación del hardware de la red. El curso comprende el Modelo OSI y los estándares de la industria; topologías de red, direcciones IP, incluyendo máscaras de subredes, y el diseño básico de redes.

### **INFORMÁTICA I**

El alumno aprenderá la terminología y manejo básico de una computadora. Virus y anomalías al trabajar con computadoras. Manejo básico del sistema operativo MS-DOS -conceptos básicos, comandos internos y externos, subdirectorios, editor. Conocimientos de la arquitectura y componentes de una computadora, sus periféricos, armado y actualización de una computadora personal, e introducción a Microsoft Windows 9x.

### **INFORMÁTICA II**

El alumno aprenderá a armar una computadora personal, dar mantenimiento preventivo y correctivo, diagnosticar y reparar equipos de computadoras personales, instalación, configuración y administración de Microsoft Windows 9x, introducción a redes de área local LAN.





### **INGENIERÍA DE COSTOS**

El estudiante será capaz de manejar los diferentes métodos de costeo, interpretar estados financieros básicos y utilizar herramientas de análisis de flujo de efectivo, con el objetivo de presupuestar y evaluar proyectos de ingeniería.

### **INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA**

El alumno desarrollará habilidades en la caracterización y el manejo de los instrumentos de medición comúnmente utilizados en la medición de variables eléctricas, así como conocerá los conceptos básicos de la estimación de la incertidumbre en la medición

### **PROGRAMACIÓN PARA WEB**

Este curso proporciona al estudiante conocimientos desarrollar aplicaciones Web en lenguajes como: JAVA, ASP y HTML. En este curso aprenderán las habilidades requeridas para diseñar un sitio Web, editarlo y publicarlo.

### **RUTEO AVANZADO Y SWITCHEO**

Este curso está diseñado para preparar al estudiante en los principios y aplicaciones avanzadas en el hardware de las redes. El curso cubre la configuración avanzada de ruteadores; switcheo de LANs; manejo de redes, y el diseño avanzado de redes.

### **TEORÍAS Y TECNOLOGÍAS DE RUTEO**

Este curso está diseñado para preparar al estudiante en el entendimiento básico y la aplicación del hardware de la red. El curso cubre los principios de la configuración de ruteadores; protocolos de ruteo, y una introducción al switcheo de LANs.

### **TEMA SELECTO**

Estas asignaturas permiten al alumno profundizar en temas de interés específico que contribuyan a su especialización. La temática será variada y acorde al desarrollo de la tecnología posibilitando con esto la actualización del programa en beneficio del estudiante.

### **SEÑALES Y SISTEMAS**

Este curso proporciona al estudiante el conocimiento para el modelado de sistemas físicos y el análisis de los sistemas y señales en los dominios del tiempo continuo y discreto para el diseño de sistemas de control.

### **ARQUITECTURA DE SISTEMAS DIGITALES**

El alumno conocerá la arquitectura básica de microprocesadores y microcontroladores y será capaz de comprender el funcionamiento de un sistema digital. Además, tendrá la capacidad de diseñar sistemas digitales basados en microcontroladores de 8 bits.

### **INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

En este curso el alumno conocerá las técnicas de inteligencia artificial, espacio de estados y búsqueda, teoría de juegos, representación del conocimiento, lenguaje natural y sistemas expertos.

### **GESTION DE PROYECTOS TECNOLOGICOS**

En este curso el alumno obtendrá la habilidad para organizar esquemas de trabajo para desarrollo de proyectos tecnológicos, asignando personal, tiempo y costo a cada actividad



que forme parte de ellos, todo con el fin de utilizar estos recursos de la mejor manera posible buscando eficiencia y reducción de costos y tiempo.

### **BASES DE DATOS I**

El objetivo de este curso es introducir al estudiante en el análisis y diseño de bases de datos aprendiendo los conceptos y desarrollando las habilidades necesarias para generar estructuras sólidas que permitan la confiabilidad, estabilidad e integridad de la información almacenada.

### **BASES DE DATOS II**

Este curso tiene como objetivo reafirmar los conceptos adquiridos previamente, así como introducirlo a conceptos más avanzados sobre las tareas de un administrador de bases de datos. Se tocan temas como “Seguridad”, “Respaldos”, “Restauración”, “Consultas SQL”, “Bases de datos distribuidas”, etc.

### **TELECOMUNICACIONES**

En esta asignatura el alumno conocerá la historia de los sistemas de telecomunicaciones. Se les proporcionaran herramientas para la realización del análisis de señales en los sistemas de telecomunicaciones, así como también aprenderá sobre las principales técnicas de codificación y modulación que se emplean hoy en día. Al final del curso tendrá un conocimiento general, el cual le permitirá comprender el funcionamiento básico de las diferentes redes de telecomunicaciones existentes como lo son: ATM, Frame Relay, SONET/SDH, ISDN, entre otras.

### **REDES ESCALABLES I**

El alumno aprenderá sobre el direccionamiento IP de forma avanzada para tener escalabilidad en redes LAN y WAN. La finalidad es hacer uso de técnicas que permitan tener dicha escalabilidad en redes y no hacer el uso de rediseño en las redes, cuando éstas crezcan.

### **REDES ESCALABLES II**

El alumno aprenderá mediante técnicas a realizar escalabilidad en redes (crecimiento de redes), sin la necesidad de hacer un rediseño de la red existente cuando nuevas configuraciones han sido establecidas o cuando sea necesario agregar nuevos elementos de red.

### **REDES MULTICAPAS I**

El alumno aprenderá a implementar redes conmutadas multicapas escalables, creará intranets e implementará técnicas de localización de fallas en ambientes donde se utilizan conmutadores multicapas.

### **REDES MULTICAPAS II**

En este curso el alumno aprenderá diversas técnicas para mejorar el flujo de tráfico, fiabilidad, redundancia y desempeño en las redes LAN conmutadas.

### **REDES DE ACCESO REMOTO**

Los alumnos aprenderán como construir, configurar y solucionar fallas en redes de acceso remoto, interconectar redes pequeñas a un sitio central. El alumno también aprenderá a controlar el acceso usando configuraciones básicas de autenticación y



autorización, a maximizar el ancho de banda en enlaces remotos y como construir redes privadas virtuales (VPNs).

### **LOCALIZACIÓN Y SOLUCIÓN DE FALLAS EN REDES**

El alumno adquirirá habilidad técnica para la solución de fallas, mediante estrategias efectivas de localización de fallas.

### **DISEÑO DE ARQUITECTURAS DE REDES I**

En este curso, el alumno propondrá soluciones y hará el diseño de una red de acuerdo a las especificaciones y a los requerimientos establecidos por un cliente, garantizando fiabilidad, desempeño y escalabilidad.

### **DISEÑO DE ARQUITECTURAS DE REDES II**

El alumno aprenderá sobre aspectos fundamentales como: Calidad del servicio, seguridad, administración de la red, protocolos de ruteo, estructuras de conmutación y multidifusión. También, trabajará con aspectos fundamentales de hoy en día como lo son: Telefonía sobre IP, Voz sobre IP y redes inalámbricas.

### **TEMAS SELECTOS DE INGENIERIA**

Estas asignaturas permiten al alumno profundizar en temas de interés específico que contribuyan a la formación integral del alumno. La temática será variada y acorde al desarrollo de la tecnología posibilitando con esto la actualización del programa en beneficio del estudiante.

### **HERRAMIENTAS DE DISEÑO DE REDES**

El alumno, aprenderá a utilizar herramientas de software para el diseño de redes. Dichas herramientas le permitirán estar practicando constantemente y solucionar problemas por medio de simuladores.

### **FUNDAMENTOS DE REDES INALÁMBRICAS**

El alumno será capaz de operar, realizar diseño, instalación y soporte en redes inalámbricas. Conocerá los elementos que se utilizan en este tipo de redes, así como también los estándares necesarios para la implementación de esta tecnología.

### **FUNDAMENTOS DE SEGURIDAD EN REDES**

En este curso el alumno obtendrá los conocimientos básicos para administrar y proporcionar seguridad en redes. Conocerá las técnicas y herramientas de protección de información.

### **FUNDAMENTOS DE CABLEADO DE VOZ Y DATOS**

En este curso el alumno conocerá diversas técnicas de cableado estructurado, los estándares de su implementación. Será capaz de instalar, diseñar y configurar redes de voz sobre IP

### **SISTEMAS DE CALIDAD**

En este curso el alumno conocerá los conceptos básicos de sistemas de calidad. Aprenderá a analizar los requisitos del cliente, definir procesos que contribuyan al logro de productos (o servicios) aceptables para el cliente y a mantener estos procesos bajo control.



### **PROYECTO I**

El objetivo de este curso será iniciar, bajo la supervisión de un asesor, un trabajo de investigación relacionado con el área de formación como potencial tema de tesis. Los objetivos particulares del mismo estarán vinculados a los del programa, sobre la base de la aplicación de varios de los conocimientos adquiridos a lo largo de sus estudios.

### **PROYECTO II**

El objetivo de este curso es que el estudiante escriba y presente su proyecto de titulación al finalizar el curso. Para hacerlo, el alumno deberá familiarizarse con un método de presentación de proyectos, incluyendo revisión de literatura, e idealmente generación de datos que respalden el proyecto.

## **X. PLAN DE EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN**

El presente plan de estudios deberá someterse a una revisión periódica:

- Cada cinco años en el aspecto general de pertinencia y estructura interna por parte de un comité de pares internos y externos.
- Cada ciclo en el aspecto de los programas de asignaturas para actualizar los contenidos en función del avance tecnológico, lo cual se llevará a cabo por parte de los cuerpos académicos correspondientes.