



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)

Resolución N° 102-00-2008

"POR LA CUAL SE HOMOLOGA EL AJUSTE CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA, DE LA FACULTAD POLITÉCNICA"

VISTO Y CONSIDERANDO: El orden del día;

La nota de la Facultad Politécnica, con referencia de la Mesa de Entradas del Rectorado de la UNA número 4.955 de fecha 13 de febrero de 2008, por la que remite el ajuste curricular del Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería en Informática, conforme a lo resuelto por el Consejo Directivo de la Institución en sus sesiones del 31 de enero de 2008 y del 11 de febrero de 2008;

La Comisión Asesora Permanente de Asuntos Académicos, en su dictamen de fecha 11 de marzo de 2008, analizado el expediente de referencia, recomienda aprobar lo solicitado;

La Ley N° 136/93 y el Estatuto de la Universidad Nacional de Asunción;

EL CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO, EN USO DE SUS ATRIBUCIONES LEGALES, RESUELVE:

102-01-2008 Homologar el ajuste curricular del Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería en Informática, de la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción, como se detalla a continuación:

CARRERA: INGENIERÍA EN INFORMÁTICA
Facultad Politécnica

PLAN DE ESTUDIOS

PRESENTACIÓN

Al llegar al final de este milenio, la sociedad paraguaya enfrenta el problema de ponerse a tono con un mundo en rápido proceso de cambio, donde la posición de las personas y las organizaciones cada vez más dependerá del conocimiento que haya logrado desarrollar o construir.

La actual relación conocimiento - sociedad está dominada por tres tendencias dinámicas y complejas que están incidiendo hasta en los sectores más tradicionales: el desarrollo de la sociedad de la información, la globalización y el progreso científico y tecnológico en diversas áreas de la ciencia, todo lo cual genera simultáneamente oportunidades y desafíos.

Es innegable que el alto ritmo de progreso científico y tecnológico ha vuelto muy corto el espacio entre el conocimiento que el adelanto científico genera y las aplicaciones de dicho conocimiento en todas las actividades humanas.



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)

Resolución N° 102-00-2008

.. (2)

Simultáneamente, se están produciendo cambios en las instituciones sociales, ya que los niveles de competitividad que se requieren para sobrevivir exigen reestructurar al aparato productivo en todos los sectores. Consecuentemente con estos cambios, el sector educativo está recibiendo una gran presión para aceptar el desafío que le imponen las sociedades contemporáneas: preparar los recursos humanos que el nuevo entorno requiere.

La Facultad Politécnica, consciente de esta realidad, presenta el proyecto de creación de una carrera: resultado del trabajo de docentes de mucha experiencia académica, docentes jubilados pero activos en función de asesores o en calidad de investigadores, jóvenes egresados de nuestra Universidad, algunos de los cuales se han iniciado en la docencia, docentes de otras Universidades y profesionales del área, quienes han dedicado sus conocimientos, sus experiencias y su tiempo para su elaboración.

Esta carrera orientada a responder los desafíos de esta nueva etapa: la sociedad de la información, pretende incentivar la capacidad para desarrollar la creatividad, el pensamiento analítico y científico y es fundamentalmente una acción decidida orientada a asegurar la calidad y excelencia de la educación impartida.

MISIÓN

La Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción forma profesionales de excelencia en las áreas de tecnología, ciencias aplicadas y gestión, mediante programas actualizados de grado y postgrado, proyectos de investigación, extensión y formación continua que garantizan la calidad del egresado, para responder con anticipación a las demandas del mercado globalizado, a fin de contribuir al desarrollo sostenible del país.

VISIÓN

La Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción pretende estar a la vanguardia en la formación de profesionales, quienes serán reconocidos en el ámbito nacional e internacional por su capacidad de actualización permanente, gestión, innovación, creatividad, valores, emprendedorismo y proactividad.

La Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción aspira a ser una institución:

- Valorada por los segmentos con los que se relaciona, como ser: estudiantes potenciales, agentes sociales, líderes de opinión, entidades y organizaciones públicas, privadas y de servicios.
- Apreciada por estudiantes, docentes, investigadores y funcionarios, quienes conforman el capital humano de la Institución.
- Caracterizada por su calidad, dinamismo e innovación.



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)

Resolución N° 102-00-2008

... (3)

- Reconocida por su organización flexible e inteligente, que gestiona racionalmente sus recursos y utiliza sistemas integrados de información y comunicación con tecnología de punta.
- Abierta a la diversidad, la crítica, el debate y el cambio.
- Con programas de grado y postgrado de excelencia en renovación continua, que respondan a las demandas tecnológicas y sociales cambiantes.
- Con programas de extensión universitaria que contribuyan al mejoramiento del bienestar de la comunidad, mediante la transferencia del conocimiento y difusión de la cultura.
- Que promueve y realiza programas de investigación para buscar soluciones a las necesidades tecnológicas, de gestión y medioambientales.
- Que mantiene una relación creativa y de complementación con el sector productivo e industrial del país.
- Que constantemente se autoevalúa buscando la excelencia, la mejora continua y la acreditación de sus programas educativos.

FUNDAMENTACIÓN

En el artículo 1º de la Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción¹, se hace mención a la Misión de educar, formar y realizar investigaciones, reafirmando la necesidad de preservar, reforzar y fomentar aún más las misiones y valores fundamentales de la educación superior, en particular la misión de contribuir al desarrollo sostenible y el mejoramiento del conjunto de la sociedad.

A la luz del documento citado, la Facultad Politécnica, en concordancia con su rol protagónico en el área de informática en la educación superior en el país, apunta a ofrecer a la sociedad paraguaya, en los umbrales del siglo XXI, una carrera que se constituya en un espacio que permita a los estudiantes adquirir conocimientos, generar habilidades y valores que les permitan vivir y practicar la profesión de forma competente.

A nivel mundial la necesidad cada vez más apremiante de reducir costos y producir sistemas en plazos muy cortos hace indispensable la utilización, en todos los niveles, de procesos contemporáneos de ingeniería, lo que provoca que la demanda de ingenieros sea muy alta y creciente, principalmente aquellos con sólida formación en tecnologías de la información y comunicación.

¹ Conferencia Mundial sobre la Educación Superior. París. 09-10-98



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)

Resolución N° 102-00-2008

..//.. (4)

Esta situación no es ajena al MERCOSUR ni a nuestro país y se nota en las dificultades, cada vez mayores, que tienen las organizaciones para contratar ingenieros en informática capacitados, comprometidos con el país y con su realidad a fin de incorporar la tecnología a los distintos niveles de una estructura organizacional dentro de un marco legal, moral y ético.

Cabe acotar además que la oferta actual de ingenieros en informática con una sólida formación en ciencias básicas: matemática, física y ciencias de la computación se reduce a los egresados de la Universidad Católica.

En vista a las consideraciones anteriormente mencionadas se hace indispensable la creación de la carrera de ingeniería en informática en la Universidad Nacional de Asunción.

POLÍTICAS INSTITUCIONALES

En el marco del plan estratégico institucional, la carrera de Ingeniería Informática seguirá con las siguientes políticas institucionales de la Facultad Politécnicas, delineadas para cumplir con sus fines educativos, respondiendo a:

1. Sistema de Admisión selectivo de alumnos en base a méritos, aptitudes y conocimientos.
2. Actualización permanente de los planes y programas de estudios.
3. Desarrollo y perfeccionamiento continuos del capital humano.
4. Transparencia en la administración institucional.
5. Apertura a las innovaciones, a las nuevas oportunidades y hacia el entorno.
6. Liderazgo democrático y participativo mediante el trabajo en equipo.
7. Énfasis en la calidad antes que en la cantidad.
8. Autoevaluación para la mejora continua.
9. Autogestión eficiente y emprendedora.

OBJETIVOS

Formar profesionales comprometidos con el país y su realidad que estén capacitados para:

- Asumir el liderazgo de la incorporación tecnológica en las diversas organizaciones, su adaptación y transferencia.
- Diseñar y construir soluciones informáticas y de comunicación de datos que se ajusten a las necesidades y condiciones del país.
- Realizar estudios, asesoramientos, arbitrajes y auditorías relacionados con su especialidad.
- Brindar con calidad sus servicios profesionales desempeñando sus labores con valores éticos y morales.



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)

Resolución N° 102-00-2008

... (5)

RÉGIMEN ACADÉMICO

REQUISITOS DE ADMISIÓN Y CRITERIOS DE SELECCIÓN

Se requiere aprobar examen de ingreso, cuya evaluación está establecida en tres etapas en un año lectivo. Para facilitar la preparación de los postulantes, la Facultad dicta cursos extra curriculares que tienen lugar en la sede de la Facultad. Los postulantes pueden asistir a los mismos simultáneamente con el último año del Colegio de nivel Secundario.

DURACIÓN, TÍTULO OTORGADO Y NIVEL ACADÉMICO

El régimen de estudio de la carrera de Ingeniería en Informática es semestral², requiere dedicación a tiempo completo, y su duración total es de 10 semestres, cada semestre consta de 16 semanas efectivas, con asignaturas de carácter obligatorio, materias de carácter electivas, de carácter optativas, actividades de extensión y un trabajo final de grado que le posibilita optar al título de Ingeniero en Informática. El nivel académico de la carrera es de Ingeniería.

PERFIL DEL EGRESADO Y CAMPO OCUPACIONAL

El egresado de esta carrera es un especialista de la ingeniería que, formado básicamente en las ciencias físico-matemáticas, comunes a toda ingeniería, y en las ciencias de la computación, está capacitado para la solución de problemas del mundo real por medio de la construcción de modelos computacionales y de su implementación.

Tiene condiciones de asumir un papel de agente transformador, siendo capaz de generar cambios a través de la incorporación de nuevas tecnologías en la solución de los problemas y de propiciar nuevos tipos de actividades.

Las características fundamentales de este profesional son:

- Capacidad para planificar, diseñar e implementar proyectos informáticos, evaluando y seleccionando las arquitecturas de los sistemas, del equipamiento informático y de los medios de comunicación necesarios para la interconexión y la transmisión de datos e información.

² El año lectivo se divide en dos semestres de diez y seis (16) semanas de actividad académica cada uno.



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)

Resolución N° 102-00-2008

... (6)

- Destreza para aplicar sus conocimientos en forma independiente e innovadora, acompañando la evolución del sector y contribuyendo en la búsqueda de soluciones en las diferentes áreas aplicadas.
- Habilidad de trabajar en equipo y de comunicarse eficientemente en forma oral y escrita.
- Capacidad para analizar el impacto de su actuación profesional en la sociedad con una visión humanística, sólida y crítica.

El ámbito laboral de los egresados es muy amplio y variado: industrias, comercios, servicios en general, bancos, empresas estatales y del sector privado, etc. que permiten desarrollar actividades profesionales con diversas orientaciones: Desarrollo de software - Diseño y utilización de infraestructura tecnológica y de comunicaciones - Planeación y administración de los componentes informáticos de una organización, entre otras.

PLAN DE ESTUDIOS

El plan está compuesto de materias de carácter obligatorio que brindan la base de lógica y matemática indispensables para lograr la sólida formación requerida en ciencias básicas; materias obligatorias y optativas específicas de la profesión en los últimos semestres que permiten al estudiante profundizar áreas específicas de interés y materias de formación general obligatorias, electivas y optativas a lo largo de los años de estudio.

Para responder al concepto de flexibilidad curricular, indispensable en los planes de las carreras que forman a profesionales de un sector cuya característica fundamental es el permanente cambio, la Facultad presenta mediante las asignaturas de carácter optativo y otras actividades académicas reconocidas, la atención a temas de vanguardia que requieren ser abordados por su actualidad.

El plan permite al estudiante elegir, mediante las optativas y electivas, temas de acuerdo a sus posibilidades e intereses profesionales y en respuesta a la demanda del mercado laboral y a los ajustes causados por el avance de la tecnología informática.



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)

Resolución N° 102-00-2008

.. (7)

COMISIÓN CURRICULAR DE EVALUACIÓN

Para garantizar una excelente calidad durante la aplicación del plan se requiere de un proceso de evaluación continua³, cuyos resultados serán utilizados para identificar las fortalezas y las debilidades en la implementación de la carrera, de manera a potenciar los aspectos positivos y realizar ajustes necesarios para asegurar el logro de los objetivos.

La evaluación continua es responsabilidad de la Comisión Curricular, conformada por profesionales de reconocida idoneidad y experiencia académica. La comisión será creada y reglamentada por el Consejo Directivo y tendrá fundamentalmente las siguientes funciones:

Evaluar continuamente el avance tecnológico para ir previendo la incorporación de materias catalogadas como optativas, modificar el contenido de las mismas según sea el caso, o eliminar cuando pierdan vigencia.

- Reglamentar los requisitos que deberán reunir para su reconocimiento como actividades de aprendizaje otras actividades académicas: seminarios, materias o seminarios en otras Facultades, ayudantías, pasantías y trabajos efectuados por el alumno, estableciendo si corresponde su valor en créditos⁴.
- Asesorar al Consejo Directivo con relación a las incumbencias de la carrera y mantener permanente coordinación con los Departamentos y la Dirección Académica.
- Analizar el plan de estudios con miras a su constante actualización proponiendo a las autoridades correspondientes las modificaciones que considere necesarias.
- Evaluar y orientar el proceso de especificación del contenido en sus unidades así como la definición de los planes semestrales de cada materia.
- Presentar al Consejo Directivo un informe anual sobre la implementación de la carrera.

ESTRUCTURA CURRICULAR

La carrera de Ingeniería Informática está conformada por tres áreas temáticas de formación:

³ Las dimensiones y los indicadores corresponden a los establecidos en las negociaciones entre las Universidades de países miembros del MERCOSUR.

⁴ Se establece que un crédito equivale a las horas semanales de actividad académica efectiva en la Facultad durante un semestre.



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)

Resolución N° 102-00-2008

..//.. (8)

ÁREA DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

Los estudiantes deben tener una amplia base medular de los fundamentos de ciencias de la computación y para lograrlo el plan de estudios prevé materias esenciales obligatorias para proveer cobertura básica en: Algoritmos y estructura de datos; Sistemas operativos; Bases de datos; Lenguajes de programación; Organización, arquitectura de computadoras y redes; Ingeniería de software. Además completará con materias avanzadas optativas que proveerán amplitud y profundidad al conocimiento construido sobre las obligatorias.

Los estudiantes tienen vivencia en distintas metodologías, ambientes computacionales, herramientas de desarrollo, tecnologías de redes, etc.

El número de créditos requeridos para esta área comprende un total de 191 que representan el 57% del total.

ÁREA DE CIENCIAS BÁSICAS

Se deben afianzar los conocimientos en ciencias básicas: matemática y física, que permitirán al futuro ingeniero contar con sólidas bases teórico-prácticas necesarias para la solución de problemas en su vida profesional. Entre otras se destacan: Matemáticas discretas; Cálculo diferencial e integral; Probabilidades y estadísticas.

En esta área, para optar al título el alumno debe aprobar todas las materias correspondientes a la misma, que suman un total de 110 créditos y que representan el 32 % del total.

ÁREA DE CIENCIAS COMPLEMENTARIAS

Los estudiantes deben construir sus conocimientos en un marco legal, moral y ético que les permita contribuir significativamente al desarrollo de la sociedad, cubriendo las implicancias sociales y éticas de la informática.

Se atiende el desarrollo de las habilidades para la comunicación oral y escrita y la capacidad de trabajo en equipo. Además, entre otras materias optativas se ofrece una visión general de las organizaciones, Economía y finanzas, Contabilidad y Administración Financiera, Técnicas de organización, sistemas y métodos, Marketing, etc.



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)

Resolución N° 102-00-2008

... (9)

El número de créditos requeridos comprende un total de 36 que constituyen el 11 % del total de créditos de la carrera. Ver figura 1. Donde PFG es Proyecto Final de Grado.

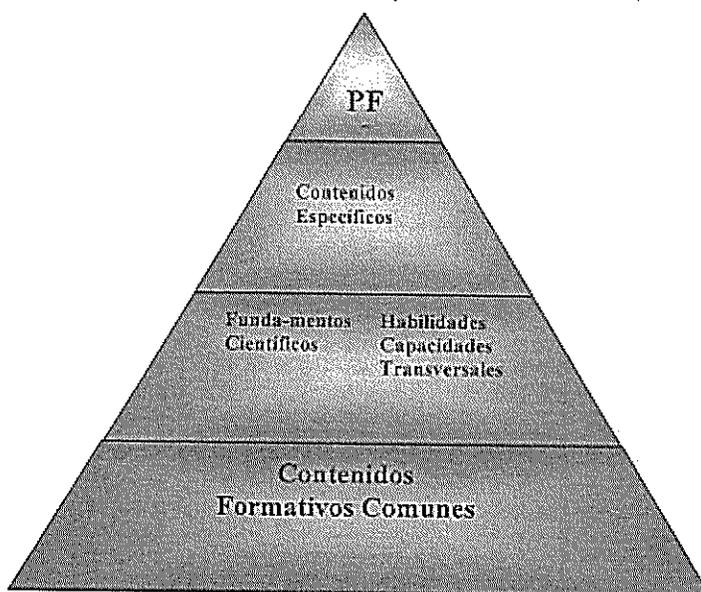


Figura. 1. Estructura Curricular

ASIGNATURAS POR SEMESTRE

Se presenta un modelo de distribución de las materias obligatorias, optativas y electivas ordenadas por semestre. Es importante acotar que la flexibilidad del sistema permite que cada estudiante regule su ritmo de trabajo según sus posibilidades y necesidades, cursando más o menos materias por semestre, considerando los requisitos de correlatividades y las pautas fijadas por la Comisión Curricular.

Las materias obligatorias corresponden al eje principal compuesta por tecnológicas, básicas y complementarias y las que el alumno deberá tomar indefectiblemente, las Materias Optativas permiten la formación general necesarias para el desenvolvimiento profesional atendiendo la especialidad y las materias electivas son de contenido profesional propias de la disciplina que permite definir el perfil específico del graduado.

Las materias optativas y electivas podrán actualizarse agregando o eliminándose de acuerdo a los avances tecnológicos evidenciados y a criterio de las recomendaciones de la comisión curricular. Las materias electivas podrán tener prerrequisitos específicos conforme a los contenidos programáticos de las mismas.



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)

Resolución N° 102-00-2008

./././ (10)

En los cuadros siguientes se indican las horas cátedras semanales desarrolladas en la carrera por cada asignatura. La codificación "B" indica las asignaturas Básicas, la "T" Tecnológicas y la "C" Complementarias.

Primer Semestre – Primer nivel

Código	Asignatura	Horas por semana	Créditos	Tipo Asig.	Prerrequisito
1.1	Fundamentos de matemática	7	7	B	
1.2	Matemática discreta	7	7	B	
1.3	Organización y arquitectura de computadoras I	7	7	T	
1.4	Algoritmos y estructuras de datos I	9	9	T	
1.5	Expresión oral y escrita	4	4	C	
1.6	Emprendedorismo	4	4	C	

Resumen de Horas

Básicas = 14 horas

Tecnológicas = 16 horas

Complementarias = 8 horas

Total por Semana: 38 horas

Total por Semestre: 608 horas

Semestre – Primer nivel

Código	Asignatura	Horas por semana	Créditos	Tipo Asig.	Prerrequisito
2.1	Álgebra lineal	7	7	B	1.1 – 1.2
2.2	Cálculo I	7	7	B	1.1
2.3	Organización y arquitectura de computadoras II	7	7	T	1.3
2.4	Lenguajes de programación I	7	7	T	1.2 – 1.4
2.5	Algoritmos y estructuras de datos II	7	7	T	1.4
2.6	Inglés	4	4	C	

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)

Resolución N° 102-00-2008

... (11)

Resumen de Horas
Básicas = 14 horas
Tecnológicas = 21 horas
Complementarias = 4 horas
Total por Semana: 39 horas
Total por Semestre: 624 horas

Tercer Semestre – Segundo nivel

Código	Asignatura	Horas por semana	Créditos	Tipo Asig.	Prerrequisito
3.1	Lógica para Ciencias de la Computación	7	7	B	1.2 – 2.5
3.2	Cálculo II	7	7	B	2.2
3.3	Física 1	7	7	B	1.1
3.4	Lenguajes de programación II	7	7	T	2.4 – 2.5
3.5	Algoritmos y estructuras de datos III	7	7	T	2.5
3.6	Contabilidad	4	4	C	

Resumen de Horas
Básicas = 21 horas
Tecnológicas = 14 horas
Complementarias = 4 horas
Total por Semana: 39 horas
Total por Semestre: 624 horas

Cuarto Semestre – segundo nivel

Código	Asignatura	Horas por semana	Créditos	Tipo Asig.	Prerrequisito
4.1	Probabilidades y Estadística	7	7	B	3.2
4.2	Cálculo III	7	7	B	3.2
4.3	Física 2	7	7	B	3.3
4.4	Redes de computadoras I	7	7	T	1.3 – 2.5
4.5	Sistemas Operativos	7	7	T	2.3 – 3.5
4.6	Economía y Finanzas	4	4	C	



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py
 C. Elect.: sgeneral@rec.una.py
 Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8
 CC: 910, Asunción - Paraguay
 Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta Nº 5 (A.S. Nº 5/11/03/2008)
 Resolución Nº 102-00-2008

./././ (12)

Resumen de Horas
Básicas = 21 horas
Tecnológicas = 14 horas
Complementarias = 4 horas
Total por Semana: 39 horas
Total por Semestre: 624 horas

Quinto Semestre – tercer nivel

Código	Asignatura	Horas por semana	Créditos	Tipo Asig.	Prerrequisito
5.1	Física 3	7	7	B	4.3
5.2	Investigación de Operaciones I	7	7	B	2.1 – 3.2
5.3	Redes de computadoras II	7	7	T	4.4 – 4.3 – 2.3
5.4	Lenguajes de programación III	7	7	T	3.4 – 4.5
5.5	Sistemas distribuidos	7	7	T	3.4 - 4.4 – 4.5
5.6	Técnicas de Organización y Métodos	4	4	C	

Resumen de Horas
Básicas = 14 horas
Tecnológicas = 21 horas
Complementarias = 4 horas
Total por Semana: 39 horas
Total por Semestre: 624 horas

Sexto Semestre – tercer nivel

Código	Asignatura	Horas por semana	Créditos	Tipo Asig.	Prerrequisito
6.1	Métodos numéricos	7	7	B	2.1 – 4.2
6.2	Estructura de los lenguajes	7	7	T	5.4
6.3	Ingeniería de software I	7	7	T	3.4
6.4	Bases de datos I	7	7	T	3.1 – 3.4
6.5	Física 4	5	5	B	4.3



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta Nº 5 (A.S. Nº 5/11/03/2008)

Resolución Nº 102-00-2008

././ (13)

Resumen de Horas
Básicas = 12 horas
Tecnológicas = 21 horas
Total por Semana: 33 horas
Total por Semestre: 528 horas

Séptimo Semestre – cuarto nivel

Código	Asignatura	Horas por semana	Créditos	Tipo Asig.	Prerrequisito
7.1	Matemática Aplicada	7	7	B	2.1 – 3.1
7.2	Investigación de Operaciones II	7	7	B	5.2 – 6.1
7.3	Ingeniería de software II	7	7	T	5.3 – 6.3 – 6.4
7.4	Optativa 1	4	4	C	
7.5	Electiva 1	7	7	T	

Resumen de Horas
Básicas = 14 horas
Tecnológicas = 14 horas
Complementarias = 4 horas
Total por Semana: 32 horas
Total por Semestre: 512 horas

Requisitos de Electivas: El alumno debe haber aprobado el 55 % de los créditos para cursar la Electiva 1.

Octavo Semestre – cuarto nivel

Código	Asignatura	Horas por semana	Créditos	Tipo Asig.	Prerrequisitos
8.1	Ingeniería de software III	7	7	T	7.3
8.2	Bases de datos II	7	7	T	6.4
8.3	Optativa 2	4	4	C	
8.4	Electiva 2	7	7	T	
8.5	Electiva 3	7	7	T	



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py
 C. Elect.: sgeneral@rec.una.py
 Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8
 CC: 910, Asunción - Paraguay
 Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)
 Resolución N° 102-00-2008

..//.. (14)

Resumen de Horas
Tecnológicas =28 horas
Complementarias = 4 horas
Total por Semana: 32 horas
Total por Semestre: 512 horas

Requisitos de Electivas: El alumno debe haber aprobado el 70 % de los créditos para cursar la Electiva 2 y la Electiva 3.

Noveno Semestre – quinto nivel

Código	Asignatura	Horas por semana	Créditos	Tipo Asig.	Prerrequisitos
9.1	Gestión de Centro de Cómputos	7	7	T	7.3
9.2	Optativa 3	4	4	C	
9.3	Electiva 4	7	7	T	
9.4	Electiva 5	7	7	T	

Resumen de Horas
Tecnológicas =21 horas
Complementarias= 4 horas
Total por Semana: 25 horas
Total por Semestre: 400 horas

Requisitos de Electivas: El alumno debe haber aprobado el 70 % de los créditos para cursar la Electiva 4 y la Electiva 5 y haber realizado las 300 horas de pasantías.

DÉCIMO Semestre – quinto nivel

Código	Asignatura	Horas por semana	Créditos	Tipo Asig.	Prerrequisitos
10.1	Diseño de compiladores	7	7	T	3.5 – 6.2
10.2	Electiva 6	7	7	T	
10.3	Electiva 7	7	7	T	



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)

Resolución N° 102-00-2008

... (15)

Resumen de Horas
Tecnológicas =21 horas
Total por Semana: 21 horas
Total por Semestre: 336 horas

Requisitos de Electivas: El alumno debe haber aprobado el 80% de los créditos para cursar la Electiva 6 y la Electiva 7 y haber realizado las 300 horas de pasantías.

RESUMEN DE HORAS

En la tabla inferior se presenta un resumen de las horas reloj, cátedra y los correspondientes créditos y porcentajes de acuerdo al área. Asimismo, se señala las horas de pasantía.

Descripción	Horas Reloj	Horas Cátedra	Créditos	Porcentaje
Total horas Básicas:	1260	1680	110	32%
Total horas Tecnológicas:	2292	3056	191	57%
Total horas Complementarias:	480	640	36	11%
Horas de Pasantías:	300			
Total horas sin pasantía:	4032	5376	337	100%
Total horas con pasantía:	4332			



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)

Resolución N° 102-00-2008

..//.. (16)

En la tabla que sigue, se indica el porcentaje de créditos acumulados por semestre sobre el total de créditos de la carrera.

Semestre	Créditos Por Semestre	Créditos Acumulados	Porcentaje Acumulado
Primero	38	38	11 %
Segundo	39	77	23 %
Tercero	39	116	34 %
Cuarto	39	155	45 %
Quinto	39	194	58 %
Sexto	33	227	67 %
Séptimo	32	259	77 %
Octavo	32	291	86 %
Noveno	25	316	94 %
Décimo	21	337	100 %
Total Créditos		337	100%

PROYECTO FINAL DE GRADO

El proyecto final, indispensable para optar al título, debe ser elaborado con rigor científico y considerar los componentes que se mencionan a continuación: revisión bibliográfica del tema; escritura de un documento científico o técnico sustancial; y la presentación oral del mismo ante el cuerpo docente y alumnos. El proyecto final de grado se registrará por el "Reglamento de Proyecto Final de Grado o Tesis de Grado" aprobado por el Consejo Directivo de la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción.

EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

Para acceder al título del Ingeniero en Informática el alumno tiene que realizar a lo largo de la Carrera (tres) 3 actividades de Extensión Universitaria, según lo establecido en el Reglamento General de Extensión Universitaria de la UNA y el Reglamento y los procedimientos establecidos por el Departamento de Extensión Universitaria de la Facultad Politécnica.

Las actividades de Extensión Universitaria, serán orientadas por un Profesor de la Especialidad quien coordinará, dará seguimiento, evaluará e informará lo realizado por cada alumno en el formato establecido por la Facultad Politécnica.

El alumno puede realizar estas actividades de extensión a partir del primer semestre de la carrera.

CSU/SG/bsv



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)

Resolución N° 102-00-2008

..//.. (17)

EJES TEMÁTICOS POR MATERIAS

PRIMER SEMESTRE

1.1 Fundamentos de matemática

Profundización de los conocimientos en temas fundamentales de Aritmética, Álgebra, Geometría, Trigonometría y Geometría analítica que utilizarán posteriormente en las restantes asignaturas básicas. En geometría analítica se introduce la recta, la circunferencia, secciones cónicas y vectores. Sobre estos temas se introducen algunos capítulos que no son desarrollados en la enseñanza media (ecuaciones de tercer grado, cálculo combinatorio, etc.)

1.2 Matemática Discreta

Introducción a los temas que sirven de base para muchas de las asignaturas que siguen. Se incluirán capítulos sobre: Álgebra de Conjuntos, Relaciones (orientado a Bases de Datos Relacionales), Funciones y Grafos, Estructuras Algebraicas y Sistemas Numéricos. Álgebra de Boole

1.3 Organización y arquitectura de computadoras I

Presenta la terminología fundamental de los sistemas computacionales en cuanto a hardware, arquitectura y software. Introducción a los fundamentos matemáticos de la computación. Sistemas de numeración y aritmética de números binarios. La computadora y sus componentes. Representación de datos. Conceptos sobre sistemas operativos, procesos, interfaces de usuario. Conceptos básicos de redes de computadoras. Aplicaciones; visión general de la Ingeniería de Software y de otros campos de la ciencia de la computación.

1.4 Algoritmos y Estructura de datos I

Desarrollo de habilidades para la especificación, diseño, codificación y prueba de programas no complejos. Introduce conceptos y técnicas de programación imperativa. Introducción al uso de la computadora. Conceptos fundamentales de programación imperativa: variables, constantes, tipos de datos básicos, operadores aritméticos, relacionales y lógicos. Expresiones. Sentencias. Estructuras de control. Ciclos. Arreglos unidimensionales y multidimensionales. Registros. Subprogramas.

Las prácticas de laboratorio y los trabajos prácticos individuales y grupales son componentes esenciales de la materia.



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)

Resolución N° 102-00-2008

..//.. (18)

1.5 Expresión oral y escrita

Mejora la expresión lingüística de los alumnos. Debe abarcar comprensión de vocablos dentro de un contexto y la interpretación del contenido, estudio de la morfosintaxis, ejercicios de expresión oral y escrita y ortografía.

1.6 Emprendedorismo

Despertar y desarrollar al alumno emprendedor, lo que le ayudará a encarar la carrera con una actitud emprendedora. Tiene como objetivo la investigación y el análisis de la actividad emprendedora. Pretende conseguir que el alumno emprendedor pase de la motivación inicial a un plan de empresa concreto, que le permita obtener financiación y contribuya a la creación de un negocio viable y duradero del que pueda hacer su medio de vida. El emprendedor no sólo tiene que recibir la información y conocimientos necesarios para poner en marcha la empresa, sino que ha de adquirir, además, habilidades y competencias "emprendedoras".

SEGUNDO SEMESTRE

2.1 Álgebra Lineal

Los dos conceptos principales son: Espacios Vectoriales y Álgebra de Matrices. Esta última llevará a la comprensión de las soluciones de los distintos tipos de sistemas de ecuaciones lineales. El conjunto de los Espacios Vectoriales se orientará a la comprensión de la Matemática en espacios de dimensión n .

2.2 Calculo 1

Cubrirá los temas que típicamente se conocen como Cálculo Diferencial e Infinitesimal de una variable, tales como límites, derivas, diferenciales y sus aplicaciones en la ingeniería.

2.3 Organización y arquitectura de computadoras II

Estudio detallado de la organización funcional de las computadoras digitales. Evolución de la tecnología y tendencias. Estructuras de interconexión. Memoria interna y externa. Entrada/salida: gestión de interrupciones, E/S programada, DMA, canales y procesadores de E/S. Sistemas operativos, gestión de memoria y planificación de tareas. Aritmética entera y de punto flotante; representación interna. Conjunto de instrucciones; modos de direccionamiento. Estructura y funcionamiento de la CPU. Procesadores superescalares, multiprocesadores, procesadores paralelos.

El curso comprende el desarrollo de programas en lenguaje ensamblador a través de sesiones de laboratorio y trabajo individual o grupal, se pondrá especial énfasis en las diferentes tecnologías de los componentes del Hardware.



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)

Resolución N° 102-00-2008

... (19)

2.4 Lenguajes de Programación I

Introducción a los fundamentos de la Ingeniería de Software. Resolución de problemas aplicando metodologías de programación estructurada y modular y técnicas de abstracción y descomposición. Los conceptos y técnicas se aplicarán usando como herramienta un lenguaje de programación imperativo. Tipos de datos simples, estructurados y definidos por el usuario. Expresiones aritméticas, lógicas y relacionales. Entrada/Salida. Estructuras de control. Subprogramas. Módulos: interfaces, compilación separada.

2.5 Algoritmos y estructura de datos II

Diseño, implementación y análisis de estructuras de datos y algoritmos desde el punto de vista de su aplicabilidad a problemas determinados. Especificación, uso e implementación de tipos abstractos de datos y estructuras de datos fundamentales (listas, pilas, colas, árboles, grafos y sus variantes). Recursión. Estructuras de datos asignadas dinámicamente.

2.6 Inglés

Comprende aspectos gramaticales y morfológicos pertinentes a la comprensión - Desarrollo y ampliación de las estrategias de lectura y comunicación del idioma inglés. Considerado de vital importancia ya que la mayoría de los textos que acompañan los últimos avances de la tecnología son editadas en este idioma.

TERCER SEMESTRE

3.1 Lógica para Ciencias de la Computación

Introducción a la Lógica Simbólica. La Lógica como un Álgebra de Boole. Sintaxis y semántica de lenguajes lógicos de primer orden. Cálculo de primer orden. Propiedades de la lógica de primer orden. Lógicas de orden superior. Bases de la programación lógica.

3.2 Cálculo 2

Se terminará el desarrollo de Cálculo de una variable y se darán los principales temas de Cálculo con varias variables, integrales y series.

3.3 Física 1 - Mecánica

Mecánica con énfasis en el aspecto vectorial con empleo del cálculo diferencial. Se introducen los conceptos de cinemática, movimiento de rotación, leyes de Newton, cantidad de movimiento, cuerpo rígido, trabajo, energía, potencia y rendimiento.



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)

Resolución N° 102-00-2008

..//.. (20)

3.4 Lenguajes de Programación II

Conceptos de diseño e implementación de software usando la metodología de programación orientada a objetos. Abstracción y encapsulamiento. Clases y objetos. Métodos y mensajes. Herencia. Enlace dinámico. Polimorfismo. Excepciones estructuradas. El curso utilizará un lenguaje orientado a objetos.

3.5 Algoritmos y estructura de datos III

Algoritmos de búsqueda y ordenación. Procesamiento de archivos y ordenación externa. Indexación. Algoritmos de búsqueda por patrones y de recuperación de información. Introducción al diseño y análisis de algoritmos. Ordenes de magnitud. Algoritmos NP-completos. Algoritmos probabilísticos, distribuidos y paralelos.

3.6 Contabilidad

Fundamentalmente abarca: Principios y fundamentos. Los estados contables. Registración contable. Sociedades mercantiles. Sistema de costo por órdenes de trabajo, por proceso. Aspectos legales e impositivos

CUARTO SEMESTRE

4.1 Probabilidades y Estadística

Curso que contiene los capítulos clásicos de este tipo de curso (Estadística Descriptiva, Probabilidades e Inferencia Estadística), con el agregado de algunos capítulos como Técnicas de Muestreo, Clasificación Numérica, Análisis Multivariante u otros. Orientado fundamentalmente a su utilización en Investigación de Operaciones y a comunicación de datos.

4.2 Cálculo 3

Es continuación de Cálculo 2 y se incluyen capítulos conceptuales de la interpretación y resolución de ecuaciones diferenciales y de sistemas de ecuaciones diferenciales. En parte se orienta a la interpretación de modelos.

4.3 Física 2 - Electricidad y magnetismo

Abarca los conceptos de electrostática y electrodinámica con una introducción a los conceptos de magnetismo, campos magnéticos originados por corrientes eléctricas y circuitos RL, RC y RLC. Se busca que el estudiante pueda desarrollar tópicos específicos relacionados con la transmisión de información y la aplicación del electromagnetismo a la informática.



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)

Resolución N° 102-00-2008

... (21)

4.4 Redes de Computadoras I

Fundamentos de las redes y sus clasificaciones, identificando los principios de la transmisión de datos y sus componentes, con énfasis en las arquitecturas de Red, los conceptos de capas, protocolos, servicios y tipos de servicio, interfaces y paquetes. Estudio del Modelo de Referencia OSI, examinando en detalle las funciones de todas sus capas, introduciendo a modo de comparación los protocolos de red de uso más extendido.

4.5 Sistemas Operativos

Introducción a los aspectos fundamentales subyacentes al diseño e implementación de los sistemas operativos. Evolución de los sistemas operativos. Filosofías de diseño del núcleo o kernel. Planificación de procesos. Mecanismos de interacción entre procesos. Subsistema de entrada/salida. Administración de memoria y de procesadores. Sistemas de archivos y dispositivos. Aspectos de control de acceso y de seguridad. Introducción a los sistemas distribuidos y de tiempo real. Funciones de las herramientas de construcción de programas (ensambladores, archivadores, enlazadores, cargadores).

4.6 Economía y Finanzas

Manejar los conceptos de análisis económico para construir mejores sistemas de información. Abarca: Conceptos del análisis económico. Condiciones impuestas por el sistema económico externo a las metas y modo de funcionamiento de una organización. Asignación de los recursos materiales, financieros y humanos. Técnicas, y métodos de análisis contable de presupuesto y gestión financiera. Política económica general. Modelos económicos

QUINTO SEMESTRE

5.1 Física 3 - Ondas

Con los conceptos desarrollados de la óptica geométrica y la óptica física se busca que el estudiante adquiera las herramientas que le permitan comprender la aplicación de la óptica de los sistemas informáticos. Teoría Especial de la Relatividad e Introducción a la física cuántica (con énfasis en sus aplicaciones informáticas, como los computadores cuánticos).

5.2 Investigación de Operaciones I

Orientado a comprender el funcionamiento de los modelos matemáticos y a las técnicas de resolución de problemas reales cuyo objetivo es la optimización en el uso de los recursos. Se seleccionarán los capítulos a ser desarrollados. Se sugiere: Teoría de Inventarios, Reemplazamiento y Mantenimiento de Equipos, Técnicas de Camino Crítico.



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)

Resolución N° 102-00-2008

..II.. (22)

5.3 Redes de Computadoras II

Tópicos avanzados en tecnologías de red, estándares y medios de transmisión empleados en diferentes tipos de redes, incluyendo las redes de alta velocidad, redes inalámbricas y satelitales. Amplio estudio de los problemas de conmutación de paquetes, corrección de errores, enrutamiento, congestión y control de flujo, y los protocolos empleados para tales efectos en diferentes arquitecturas de red como TCP/IP, ISO/CCITT, ATM, SNA, DECNET, etc.

5.4 Lenguajes de Programación III

Presenta la programación de software de base ("*systems programming*") desde un punto de vista práctico y lo contrasta con la programación de aplicaciones. Interacción con componentes del sistema operativo tales como procesos, administración de almacenamiento primario, llamadas a servicios del sistema ("*system calls*"), entrada/salida de archivos y dispositivos, señales ("*signals*"), comunicación interprocesos, mecanismos de seguridad. Programación *shell*. Introducción a la comunicación de datos (a través de "*sockets*"). Siendo un curso con alto contenido práctico, comprende la programación en lenguajes de bajo nivel (Lenguaje C, *assembler* o alguno similar) en un ambiente operativo Unix o similar.

5.5 Sistemas distribuidos

Presenta los principios y conceptos relativos al diseño de sistemas distribuidos, identificando y analizando los problemas a enfrentar en la construcción de aplicaciones distribuidas flexibles y robustas. Introducción a la arquitectura de los sistemas distribuidos. Modelos de referencia. Primitivas de interacción (paso de mensajes, ejecución remota de procedimientos o RPC, objetos e invocación remota de objetos). Interoperabilidad entre lenguajes. RMI, CORBA. Servicios distribuidos (sistemas de archivos, servicios de directorios y autenticación, sincronización horaria, etc.) Administración de sistemas distribuidos.

5.6 Técnicas de organización, sistemas y métodos

Estudio de los principios básicos de administración general. Estructura organizativa. Definiciones y conceptos básicos. Diagramación. Administración por objetivos. Representaciones gráficas. Diseño de formularios. Manuales administrativos. Manuales de organización y de procedimientos. Se deberán realizar ejercicios por medio de estudios de casos y estimular el desarrollo o utilización de herramientas de WORKFLOW.

SEXTO SEMESTRE

6.1 Métodos numéricos

Estudio de los errores al manejar una representación finita de los números (Aritmética de punto flotante). Interpolación, aproximación, soluciones iterativas.



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)

Resolución N° 102-00-2008

.../... (23)

Solución numérica de los principales problemas matemáticos: integración, diferenciación, ecuaciones diferenciales, sistemas de ecuaciones lineales y no lineales.

6.2 Estructura de los lenguajes

Introducción al estudio de la estructura e implementación de los lenguajes de programación. Revisión histórica de la evolución de los lenguajes de programación. Métodos de implementación. Criterios de diseño de lenguajes. Descripción formal de sintaxis y semántica. Identificadores. Tipos de datos. Expresiones y sentencias de asignación. Estructuras de control de flujo. Subprogramas; implementación. Paradigmas y modelos computacionales (imperativo, orientado a objetos, funcional, lógico).

6.3 Ingeniería de Software I

Introducción a la problemática en el desarrollo de software. Métodos de análisis y especificación de requerimientos, diseño de software, implementación, integración y prueba. Introducción a al menos un método formal de análisis y diseño contemporáneos, con énfasis en metodologías orientadas a objetos. El curso dará a los alumnos la oportunidad de realizar el análisis de requerimientos y el diseño de un software aplicando una de las metodologías presentadas.

6.4 Bases de datos I

Introducción a los sistemas de bases de datos, con referencia particular al modelo relacional, incluyendo los lenguajes de consulta, actualización y diseño. Introducción a las bases de datos. Bases de datos relacionales. Dependencias funcionales y formas normales. Álgebra relacional. Vistas, seguridad e integridad. Administración de transacciones. Concurrencia. El curso contempla la utilización en laboratorio de un sistema de bases de datos relacional a través de SQL.

6.5 Física 4. Termodinámica

Sistemas termodinámicos, el trabajo y sus ecuaciones de estado, principios de termodinámica. Entropía.

SEPTIMO SEMESTRE

7.1 Matemática aplicada

Asignatura con contenido variable para cubrir aspectos matemáticos vigentes, no dados en las asignaturas de Matemáticas con contenidos definidos, como: conjuntos difusos, matemática intercalar, etc.



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)

Resolución N° 102-00-2008

..//.. (24)

7.2 Investigación de operaciones II

Teoría de Colas, Programación Lineal y Programación Dinámica. Especialmente el primer tema, por su importancia en el estudio las Redes. En Programación Lineal se incluye el Problema de Transporte y se introduce al tema de la Programación Entera.

7.3 Ingeniería de Software II

Análisis, diseño e implementación de soluciones informáticas con aplicación de sistemas de bases de datos y redes de comunicaciones, usando una herramienta CASE contemporánea. El curso dará a los alumnos la oportunidad de involucrarse personalmente en cada una de las fases del desarrollo de una solución informática, desde las primeras etapas hasta la puesta en marcha del producto final.

7.4 Optativa 1

Podrá optar por una de las materias definidas a continuación entre las optativas complementarias, de acuerdo a las resoluciones emitidas anualmente por la comisión curricular.

7.5 Electiva 1

Correspondiente al área de materias tecnológicas definidas a continuación, se podrá optar por una de ellas de acuerdo a las resoluciones emitidas anualmente por la comisión curricular.

OCTAVO SEMESTRE

8.1 Ingeniería del Software III

Planificación, dirección y control de proyectos informáticos, con énfasis en procesos de desarrollo de software de gran escala. Modelos de estimación de costos. Aspectos organizacionales. Administración de recursos humanos. Control de calidad. Estándares internacionales de calidad.

8.2 Bases de datos II

Presenta tópicos avanzados relacionados con las bases de datos en cuanto a su implementación y administración. Bases de datos distribuidos. Replicación de datos. Transacciones distribuidas. Control de concurrencia. Procesamiento y optimización de consultas. Métodos y estructuras de indexación. Administración de sistemas de bases de datos. Bases de datos orientados a objetos. Datawarehousing.



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py
C. Elect.: sgeneral@rec.una.py
Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8
CC: 910, Asunción - Paraguay
Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)
Resolución N° 102-00-2008

..//.. (25)

8.3 Optativa 2

Materia de carácter Optativa complementarias, se podrá optar por una de las definidas, de acuerdo a las resoluciones emitidas anualmente por la comisión curricular.

8.4 Electiva 2

Correspondiente al área de materias tecnológicas definidas a continuación, se podrá optar por una de ellas de acuerdo a las resoluciones emitidas anualmente por la comisión curricular.

8.5 Electiva 3

Correspondiente al área de materias tecnológicas definidas a continuación, se podrá optar por una de ellas de acuerdo a las resoluciones emitidas anualmente por la comisión curricular.

NOVENO SEMESTRE

9.1 Gestión de centros de computación

Enseñar los conceptos de la gestión de un centro de computación comprendiendo los problemas administrativos, de procedimientos, de personal, y la selección y utilización de los materiales y equipamientos. Casos de estudio.

9.2 Optativa 3

Se podrá optar por una de las materias definidas a continuación entre las optativas complementarias, de acuerdo a las resoluciones emitidas anualmente por la comisión curricular.

9.3 Electiva 4

Correspondiente al área de materias tecnológicas definidas a continuación, se podrá optar por una de ellas de acuerdo a las resoluciones emitidas anualmente por la comisión curricular.

9.4 Electiva 5

Correspondiente al área de materias tecnológicas definidas a continuación, se podrá optar por una de ellas de acuerdo a las resoluciones emitidas anualmente por la comisión curricular.



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)

Resolución N° 102-00-2008

..//.. (26)

DÉCIMO SEMESTRE

10.1 Diseño de compiladores

Introducción a los fundamentos del diseño de compiladores y traductores de lenguajes de alto nivel.

Procesadores de lenguajes. Estructura de los compiladores; herramientas complementarias (editores, enlazadores, ambientes de programación). Análisis lexicográfico y sintáctico. Gramáticas; clases de gramáticas. Análisis descendente y ascendente. Tabla de símbolos. Análisis semántico. Generación de código objeto. Introducción a la optimización. El curso presenta técnicas para la construcción de analizadores, intérpretes y traductores, las que se ponen en práctica en trabajos de laboratorio.

10.2 Electiva 6

Correspondiente al área de materias tecnológicas definidas a continuación, se podrá optar por una de ellas de acuerdo a las resoluciones emitidas anualmente por la comisión curricular.

10.3 Electiva 7

Correspondiente al área de materias tecnológicas definidas a continuación, se podrá optar por una de ellas de acuerdo a las resoluciones emitidas anualmente por la comisión curricular.

MATERIAS OPTATIVAS COMPLEMENTARIAS

Las materias optativas complementarias permiten la formación general necesarias para el desenvolvimiento profesional atendiendo la especialidad.

Ética y Legislación

Ayuda al estudiante: a reconocer sus potencialidades y metas desde la perspectiva de los valores humanos y éticos; a relacionar los valores humanos con valores y antivalores de la aplicación de la ciencia y la técnica; a considerar el respeto a los derechos intelectuales.

Así mismo a manejar los principios básicos de legislación y practicar sus diversas formas de aplicación en la especialidad. Contiene: Principios básicos de legislación. Legislación nacional e internacional vinculada con aspectos afines con el ejercicio profesional. Contratos típicos vinculados con la informática: seguros, arriendos, mantenimiento, etc. Redacción utilizando la terminología legal correspondiente. Casos de estudio. Propiedad intelectual y derechos de autor.



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)

Resolución N° 102-00-2008

..//.. (27)

Contabilidad de Costos

Hacer comprender los fundamentos teóricos y prácticos de la contabilización de costos, proporcionar los conocimientos detallados de la asignación de costos de fabricación de productos, incidencias en la organización, costos fijos. El curso deberá incluir ejemplo de estudio y contabilización de costos de servicios, costos en proyectos informáticos etc.

Marketing

Manejar los principios básicos de comercialización y conocer la realidad del mercado local e internacional en áreas de la informática. Abarca: Principios básicos de comercialización. Técnicas y modelos de comercialización. Análisis del proceso lógico de la venta. Mercado local e internacional de software y hardware. Casos de estudio.

Administración Financiera

Utilizar los principios de administración financiera para construir mejores sistemas de información. Contempla: El proceso administrativo. Control de calidad y cantidad. Selección del personal. Tipos de costos - Puntos de equilibrio. Principios de matemática financiera, moneda y banco. Sistema de administración financiera. Casos de estudio.

Las organizaciones y la información.

Enseñar a determinar los diversos tipos y niveles de información requeridos en una organización. Hacer comprender los métodos para comunicar la información en una organización y la función y el uso de documentos. Beneficios y limitaciones de los sistemas de información en las organizaciones. Casos de estudio.

Diseño y evaluación de proyectos

Ayudar a comprender la necesidad de la planificación, el control y la evaluación de proyectos y examinar las técnicas y métodos utilizados para definir y administrarlos. Este curso aborda las técnicas y métodos actuales utilizados en el diseño, elaboración y administración de proyectos y proporciona a los estudiantes una oportunidad para aplicar estas técnicas. Casos de estudio.

Aspectos sociales y culturales

Comprender la manera en que la sociedad influye en el desarrollo informático y analizar sus efectos en el empleo generalizado de computadoras en el país. Analizar la implicancia de introducir la enseñanza asistida por computadora en las escuelas y colegios. Practicar debates y foros con temas tales como: Aplicaciones actuales de la computadora, Impacto de las computadoras y la automatización en la sociedad, Responsabilidades sociales de los profesionales en informática, Efecto de las computadoras sobre los requerimientos de trabajo calificado y no calificado, Futuro de las computadoras y sus aplicaciones.



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)

Resolución N° 102-00-2008

... (28)

Administración Gubernamental

El perfil profesional del egresado de ingeniería en informática requiere una formación integral, tanto en las asignaturas profesional como el funcionamiento del entorno social y administrativo en donde se desarrollan sus actividades profesionales en el sector público como en el sector privado. En esta asignatura el egresado saldrá con un sólido conocimiento del funcionamiento administrativo y los aspectos legales respectivos que rigen las acciones gubernamentales.

Didáctica Universitaria

El curso está dirigido a alumnos de últimos semestres con el propósito de desarrollar competencias técnico-pedagógicas y actitudes específicas tendientes a la profesionalización docente en el nivel superior. Analizar las realidades, las tendencias y los desafíos de la educación superior hacia el siglo XXI y la influencia de los mismos en la práctica docente.

Actividades Académicas

Seminario y actividades en eventos académicos en la FPUNA o en otras instituciones de la UNA reconocidas por la Comisión Curricular, ayudantías, pasantías dirigidas y trabajos efectuados por el alumno en el área de informática.

Plan de Negocios

El emprendedor tendrá los conocimientos suficientes para emprender un negocio por cuenta propia, y poder acceder a los servicios de la Incubadora de Empresas de la UNA, INCUNA.

Otras posibles asignaturas optativas

- Diseño e implementación de Sistemas Distribuidos
- Datawarehouse
- Datamining
- Metodologías de desarrollo de software
- Webmastering, Web Semántica.

MATERIAS ELECTIVAS TECNOLÓGICAS

Diseño e Interconexión de Redes

Criterios de diseño de redes LAN, formación de redes troncales o backbones e interconexión a redes WAN, haciendo uso para ello de dispositivos y tecnologías que trabajan a diferentes niveles: concentradores, repetidores, puentes, multiplexores, elementos de conmutación (switching) y agrupamiento (VLAN), enrutadores y algoritmos de enrutamiento.



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)

Resolución N° 102-00-2008

... (29)

El contenido de esta materia está orientado a la profundización de los conocimientos referentes a los protocolos, tecnologías, normas y algoritmos aplicados a las capas Física, de Enlace de Datos y de Red en el modelo de referencia OSI.

Análisis e implementación de protocolos de redes

Estudio de aspectos de implementación básica de protocolos en términos de desarrollo de programas, empleando para ello lenguajes de programación. Combinando los fundamentos teóricos aprendidos en los semestres anteriores con la experiencia y los conocimientos adquiridos en esta cátedra, el alumno será capaz de desarrollar aplicaciones básicas que implementen diferentes servicios de red.

Antes de empezar con las tareas de programación propiamente, habrá clases introductorias acerca de la puesta en marcha de los servicios de red que serán objeto del estudio desde la perspectiva de la implementación. El contenido de esta materia está orientado a la profundización de los conocimientos referentes a los protocolos de las capas de Aplicación y de Transporte del modelo de referencia OSI.

Desempeño y seguridad de las redes

Fundamentos y enfoques de la seguridad en las redes en cuanto al control de acceso, integridad de la información, privacidad o confidencialidad, autenticación, disponibilidad, monitoreo y sistemas de auditoría. Como defenderse ante los riesgos: políticas de seguridad, protección elemental, criptografía y firewalls. Desempeño de las redes: redes de alta velocidad (Gigabit Ethernet, ATM, desarrollos futuros), transmisión de audio y video, calidad de servicio (QoS), multicast y problemas de enrutamiento, control de congestión y análisis de tráfico.

Interacción hombre-máquina

Teorías y principios para la construcción de sistemas de software de fácil utilización. Aspectos cognoscitivos y afectivos de los usuarios. Decisiones de diseño y características de los usuarios. Construcción y evaluación de interfaces de usuario. Percepción e interfaces: estructura de tareas, modos de entrada de datos, disposición de ventanas, documentación de usuario.

Computación gráfica

Presenta las herramientas matemáticas necesarias para comprender, implementar y extender los algoritmos para la generación y procesamiento de imágenes y la representación de estructuras geométricas. Algoritmos y transformaciones de objetos bidimensionales y tridimensionales. Representación de curvas y superficies. Determinación de superficies visibles. Iluminación y sombra. Animación. Generación y detección de luz.



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)

Resolución N° 102-00-2008

... (30)

Automatización industrial

Estudiar los métodos y técnicas de proyecto, Planeamiento de proceso y fabricación industrial. Estudiar las herramientas de auxilio por computadora (CAD/CAE, CAM, CAPP, etc.). Sistemas industriales automatizados, sistemas de transporte, sistemas de manipulación, robots, comando numérico, sistemas flexibles de manufactura.

Diseño de sistemas de tiempo real

Estudiar las implicancias a tener en cuenta en el diseño de un sistema en tiempo real. Estructura de datos, tiempo de respuesta, seguridad, mantenimiento, confiabilidad, plan de contingencia y todos los aspectos que involucren el desarrollo y el ciclo de vida de los sistemas en tiempo real.

Programación funcional

Introducción al análisis de problemas, diseño de algoritmos y elementos de la programación desde la perspectiva del paradigma funcional. Comparación con el paradigma imperativo. Funciones elementales y tipos de datos. Formas funcionales. Funciones primitivas. Funciones para construcción de funciones. Listas: inducción y recursión. Polimorfismo. Función de orden mayor. Tipos abstractos de datos. Programación con listas infinitas. Orientación a objetos con lenguajes funcionales. Realización de prácticas de laboratorio con uno de los siguientes lenguajes funcionales: ML, CommonLisp, Scheme, Miranda.

Evaluación de rendimiento

Estudiar las diferentes herramientas y métodos utilizados para la realización de modelos de sistemas informáticos y el uso óptimo de estos sistemas. Simular el comportamiento de los sistemas en diferentes contextos. Experimentar ejemplos en los equipos disponibles.

Redes neuronales

Ofrece una introducción a los conceptos básicos sobre la naturaleza, importancia, antecedentes desarrollo, áreas de aplicación, estrategias, técnicas, limitaciones y expectativas a futuro de las redes neuronales artificiales. Visión general introductoria a la inteligencia artificial. Redes neuronales biológicas. Computación neuronal. Aprendizaje supervisado y no supervisado. Arquitectura de las redes neuronales. Funcionamiento básico. Modelos de redes neuronales simples e híbridos. Visión artificial y otros tópicos avanzados.

Programación y uso de Internet

El curso tiene como objetivo programar módulos y aplicaciones orientadas a la gestión de redes INTERNET/INTRANET. Se deberá utilizar una herramienta de amplia difusión y soporte de grandes volúmenes de datos.



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)

Resolución N° 102-00-2008

... (31)

Computación paralela

Algoritmos y arquitecturas paralelas. Lenguajes de programación con soporte de paralelismo. Ámbito de la computación paralela. Modelos de computación paralela. Operaciones básicas de comunicación. Rendimiento y escalabilidad de los sistemas paralelos.

Diseño de algoritmos paralelos

Diseño y análisis de algoritmos para computadoras paralelas. Modos de operación: memoria compartida y paso de mensajes. Algoritmos paralelos síncronos y asíncronos: selección, mezcla, ordenamiento, búsquedas, problemas combinatorios, operaciones con matrices. Introducción al análisis de complejidad de los algoritmos paralelos.

Inteligencia Artificial

Introduce la historia y la literatura de la inteligencia artificial así como los conceptos e ideas fundamentales y las aplicaciones y técnicas de IA. Paradigmas de resolución de problemas de la Inteligencia Artificial. Métodos heurísticos versus algorítmicos; enfoque racional y heurísticos; descripción del proceso cognoscitivo. Resolución de problemas, representación de conocimientos, razonamiento, aprendizaje, sistemas expertos. Ejemplos de aplicaciones representativas.

Auditoría de Tecnología de Información

El alumno aprenderá a utilizar técnicas y herramientas para auditar centro de cómputos. Necesidad de auditar los centros de cómputos. Herramientas disponibles. Técnicas de auditoría. Desarrollo práctico de la auditoría informática. Preparación de documentos sobre el resultado de la auditoría.

Tecnología Emergente en Telecomunicaciones y Redes

En un entorno tecnológico tan dinámico como el actual, es fundamental la existencia de profesionales capacitados para llevar a la práctica procesos de innovación tecnológica, haciendo uso de las posibilidades que ofrecen por ejemplo, las nanotecnologías y otras nuevas aplicaciones de la informática. Integración en los procesos empresariales. Tecnologías móviles (WAP y UMTS).

Sistemas de Gestión de Recursos Empresariales - ERP

Proporciona una visión de los sistemas de gestión de recursos empresariales (ERP); orígenes, características, funciones, etc. que permitan comprender las relaciones entre la empresa y el sistema de gestión definiendo el marco adecuado para la implementación de un sistema ERP que considere las ampliaciones técnicas, funcionales y organizativas; metodologías para la selección,



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py
C. Elect.: sgeneral@rec.una.py
Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8
CC: 910, Asunción - Paraguay
Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)
Resolución N° 102-00-2008

..//.. (32)

implantación y dirección de proyectos de sistemas de gestión de recursos empresariales. Describe las diferentes soluciones de ERP en el mercado, sus aspectos generales y funcionalidad; las nuevas tendencias de integración con SCM, CRM y de relación con internet, extranet e intranet.

Reingeniería de procesos y calidad total

Metodología de Gestión por proceso. Procedimiento de implantación de Gestión por procesos. Reingeniería de procesos. Administración de la calidad. Método de Taguchi. Automatización de la calidad.

Gestión del conocimiento

Análisis de la situación actual. Tránsito hacia la sociedad de la información. Gestión del cambio cultural y tecnológico. El conocimiento como factor de éxito. De la sociedad en red a la sociedad del conocimiento. Economía del conocimiento. Gestión del conocimiento y su impacto en las organizaciones. Nuevos paradigmas en docencia e investigación (*e-learning*).

Otras posibles asignaturas electivas

- Análisis y Diseño de Software Orientado a Objetos, Diseño de Modelado Unificado (UML), Análisis y Diseño de Software Orientado a Arquitectura (SOA).
- Diseño e implementación de Proyectos de Código Abierto (*Open Source*).

FACILIDADES INSTITUCIONALES

BECAS

Está reglamentado un sistema de "becas para estudiantes de grado" de acuerdo a las reglamentaciones vigentes de la Universidad Nacional de Asunción, con el objeto de estimular a los estudiantes acorde a sus méritos académicos y a sus necesidades.

PASANTÍAS

La Facultad, a través del área de Extensión Universitaria se encarga de incorporar como actividad sistemática el intercambio permanente con el contexto profesional y académico, con el conjunto de empresas públicas y privadas y centros de investigación en los que desempeñarán sus funciones los profesionales egresados, mediante la firma de convenios que permiten la realización de pasantías, con el objeto de:

- Insertar al estudiante a un medio laboral afín a los estudios académicos e integrados a grupos sociales laborales



Universidad Nacional de Asunción

CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO

www.una.py

C. Elect.: sgeneral@rec.una.py

Telefax: 595 - 21 - 585540/3, 585617/8

CC: 910, Asunción - Paraguay

Campus de la UNA, San Lorenzo - Paraguay

Acta N° 5 (A.S. N° 5/11/03/2008)

Resolución N° 102-00-2008

... (33)

- Afianzar sus conocimientos teóricos en problemas reales, de modo que pueda adquirir experiencia antes de ser profesional, generando un antecedente laboral

Las pasantías de la carrera de Ingeniería Informática podrán ser realizadas durante el periodo de vacaciones de verano, entre los meses de Diciembre y Febrero del siguiente año o bien durante el período de clases. La reglamentación de las pasantías se regirá de acuerdo a las reglas vigentes para esta actividad en la FPUNA. El alumno debe completar un período de 300 horas de pasantías.

MOVILIDAD ESTUDIANTIL

Los alumnos de la carrera de Ingeniería en Informática podrán participar de los programas de Movilidad Estudiantil en las que la Universidad Nacional de Asunción participe a través de los convenios firmados con otras universidades tanto del MERCOSUR como de otras universidades del mundo.

Prof. Ing. Agr. JULIO RENAN PANIAGUA
SECRETARIO GENERAL



Prof. Ing. Agr. PEDRO GERARDO GONZALEZ
RECTOR Y PRESIDENTE