**ANEXO I**

1. ***Incumbencias del Título de Ingeniero en Computacion:***

El alcance del título de Ingeniero en Computación es el de:

* Concepción, diseño y programación de sistemas computacionales cuya relación cercana al hardware requiere el conocimiento de la problemática relativa a éste (Sistemas Operativos, Redes de Computadoras, entre otros).
* Análisis de los requerimientos de procesamiento de datos para planificar los sistemas que satisfagan dichas necesidades.
* Planificación de los requerimientos para la instalación física de dichos sistemas computacionales.
* Diseño y programación de sistemas de cómputo digitales.

1. ***Plan de estudios 2013***

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ingeniería en Computación**  **Plan 2013** | | | | | |
| **Materia** | **Correlatividad para cursado** | | | **Correlatividad para final** | |
| **Cursada(s)** | **Aprobada(s)** | | **Cursada(s)** | **Aprobada(s)** |
| **PRIMER AÑO PRIMER CUATRIMESTRE** | | | | | |
| 5912 Elementos de Álgebra y  de Geometría |  |  | |  |  |
| 5551 Análisis Matemático I |  |  | |  |  |
| 5793 Resolución de Problemas  y Algoritmos |  |  | |  |  |
| **SEGUNDO CUATRIMESTRE** | | | | | |
| 3051 Física I | Análisis Matemático I  Elementos de Álgebra y  de Geometría |  | |  | Análisis Matemático I  Elementos de Álgebra y de Geometría |
| 7791 Lenguajes Formales y  Autómatas | Elementos de Álgebra y de Geometría  Resolución de Problemas y Algoritmos |  | |  | Elementos de Álgebra y de Geometría  Resolución de Problemas y Algoritmos |
| 7713 Introducción a la  Programación Orientada  a Objetos | Elementos de Álgebra y de Geometría  Resolución de Problemas y Algoritmos |  | |  | Elementos de Álgebra y de Geometría  Resolución de Problemas y Algoritmos |
| **SEGUNDO AÑO PRIMER CUATRIMESTRE** | | | | | |
| 7949 Teoría de la  Computabilidad | Lenguajes Formales y Autómatas | Elementos de Álgebra y de Geometría  Resolución de Problemas y Algoritmos | |  | Lenguajes Formales y Autómatas |
| 5552 Análisis Matemático II | Análisis Matemático I |  | |  | Análisis Matemático I |
| 7655 Estructuras de Datos | Análisis Matemático I  Introducción a la Programación Orientada a Objetos | Resolución de Problemas y Algoritmos | | Análisis Matemático I | Introducción a la Programación Orientada a Objetos |
| **SEGUNDO CUATRIMESTRE** | | | | | |
| 3058 Física II IS | Análisis Matemático II | Física I | |  | Análisis Matemático II  Física I |
| 2907 Técnicas Digitales | Lenguajes Formales y Autómatas  Física I |  | | Física I | Lenguajes Formales y Autómatas |
| 6601 Química IS |  | Análisis Matemático I | |  | Análisis Matemático I |
| 5744 Organización de  Computadoras | Estructuras de Datos  Lenguajes Formales y Autómatas | Introducción a la  Programación Orientada a Objetos | |  | Estructuras de Datos  Lenguajes Formales y Autómatas |
| Examen de Suficiencia de Idioma: Inglés - Aprobado antes de comenzar a cursar 3º año | | | | | |
| **TERCER AÑO PRIMER CUATRIMESTRE** | | | | | |
| 5654 Funciones de Variable  Compleja |  | Análisis Matemático II | |  | Análisis Matemático II |
| 7526 Arquitectura de  Computadoras para  Ingeniería | Organización de Computadoras  Física II IS  Técnicas Digitales | Lenguajes Formales y Autómatas | | Física II IS | Organización de Computadoras  Técnicas Digitales |
| 7820 Modelos Estadísticos para Ciencias de la Computación | Lenguajes Formales y Autómatas | Análisis Matemático I  Resolución de Problemas y Algoritmos | |  | Lenguajes Formales y Autómatas  Análisis Matemático I |
| 5923 Conceptos de Análisis Numérico | Estructuras de Datos | Análisis Matemático II  Elementos de Álgebra y Geometría | |  | Estructuras de Datos  Análisis Matemático II |
| **SEGUNDO CUATRIMESTRE** | | | | | |
| 7642 Elementos de Bases de  Datos |  | Estructuras de Datos | |  | Estructuras de Datos |
| 5949 Sistemas Operativos | Arquitectura de  Computadoras para Ingeniería | Organización de Computadoras | | Arquitectura de Computadoras para Ingeniería | Organización de Computadoras |
| 2516 Análisis de Circuitos  Eléctricos | Física II IS  Funciones de Variable Compleja |  | |  | Física II IS  Funciones de Variable Compleja |
| **CUARTO AÑO PRIMER CUATRIMESTRE** | | | | | |
| 5786 Redes y  Teleprocesamiento | Sistemas Operativos Arquitectura de  Computadoras para Ingeniería |  | | Arquitectura de  Computadoras para Ingeniería | Sistemas Operativos |
| 2761 Introducción a la  Electrónica | Análisis de Circuitos Eléctricos | Técnicas Digitales | |  | Análisis de Circuitos Eléctricos  Técnicas Digitales |
| 5583 Computación Gráfica | Arquitectura de  Computadoras para Ingeniería | Análisis Matemático II  Estructuras de Datos | | Arquitectura de  Computadoras para Ingeniería | Análisis Matemático II  Estructuras de Datos |
| **SEGUNDO CUATRIMESTRE** | | | | | |
| 7688 Ingeniería de Aplicaciones | Elementos de Bases de Datos  Sistemas Operativos |  | | Sistemas Operativos | Elementos de Bases de Datos |
| 5946 Simulación | Sistemas Operativos | Modelos Estadísticos para Ciencias de la Computación | | Sistemas Operativos | Modelos Estadísticos para Ciencias de la Computación |
| 7919 Sistemas Embebidos | Introducción a la Electrónica | Sistemas Operativos  Análisis de Circuitos Eléctricos  Arquitectura de  Computadoras para Ingeniería | |  | Introducción a la Electrónica  Sistemas Operativos  Análisis de Circuitos Eléctricos  Arquitectura de  Computadoras para Ingeniería |
| **QUINTO AÑO PRIMER CUATRIMESTRE** | | | | | |
| 5941 Sistemas Distribuidos | Redes y Teleprocesamiento  Elementos de Bases de Datos | Sistemas Operativos | |  | Redes y Teleprocesamiento  Elementos de Bases de Datos |
| 7534 Auditoría de Sistemas | Sistemas Operativos | Elementos de Bases de Datos | |  | Sistemas Operativos  Elementos de Bases de Datos |
| 2115-Economía de la Empresa ISS | Ingeniería de Aplicaciones |  | |  | Ingeniería de Aplicaciones |
| ----- Optativa | Requisitos para cursar o aprobar: 3er año aprobado más los requisitos que establezca el profesor según la optativa. | | | | |
| **SEGUNDO CUATRIMESTRE** | | | | | |
| 7901 Seguridad en Sistemas | Redes y Teleprocesamiento | | Sistemas Operativos |  | Redes y Teleprocesamiento |
| 7895 Proyecto Final | 3er año aprobado y cuarto año cursado. El Director del Proyecto Final es quien requiere materias específicas | | | | |
| ----- Optativa | Requisitos para cursar o aprobar: 3er año aprobado más los requisitos que establezca el profesor según la optativa. | | | | |
| 7885- Práctica Profesional Supervisada | Debe tener 3er año aprobado y primer cuatrimestre de 4to año cursado | | | | |

1. ***Carga horaria de las materias del plan***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Materia* | *Carga Horaria Semanal (horas reloj)* | *Duración (semanas)* | *Carga Horaria Cuat. (hs reloj)* |
| *Primer Año*  *Primer cuatrimestre* | | | |
| 5912 Elementos de Álgebra y de Geometría | 8 | 16 | 128 |
| 5551 Análisis Matemático I | 8 | 16 | 128 |
| 5793 Resolución de Problemas y Algoritmos | 8 | 16 | 128 |
| *Segundo Cuatrimestre* | | | |
| 3051 Física I | 8 | 16 | 128 |
| 7791 Lenguajes Formales y Autómatas | 8 | 16 | 128 |
| 7713 Introducción a la Programación Orientada a Objetos | 8 | 16 | 128 |
| *Segundo Año*  *Primer Cuatrimestre* | | | |
| 7949 Teoría de la Computabilidad | 8 | 16 | 128 |
| 5552 Análisis Matemático II | 8 | 16 | 128 |
| 7655 Estructuras de Datos | 8 | 16 | 128 |
| *Segundo Cuatrimestre* | | | |
| 3058 Física II IS | 8 | 16 | 128 |
| 2907 Técnicas Digitales | 8 | 8 | 64 |
| 6601 Química IS | 8 | 8 | 64 |
| 5744 Organización de Computadoras | 8 | 16 | 128 |
| *Tercer Año*  *Primer Cuatrimestre* | | | |
| 5654 Funciones de Variable Compleja | 8 | 16 | 128 |
| 7526 Arquitectura de Computadoras para Ingeniería | 8 | 16 | 128 |
| 7820 Modelos Estadísticos para Ciencias de la Computación | 8 | 8 | 64 |
| 5923 Conceptos de Análisis Numérico | 8 | 8 | 64 |
| *Segundo Cuatrimestre* | | | |
| 7642 Elementos de Bases de Datos | 8 | 16 | 128 |
| 5949 Sistemas Operativos | 8 | 16 | 128 |
| 2516 Análisis de Circuitos Eléctricos | 8 | 16 | 128 |
| *Cuarto Año*  *Primer Cuatrimestre* | | | |
| 5786 Redes y Teleprocesamiento | 8 | 16 | 128 |
| 2761 Introducción a la Electrónica | 8 | 16 | 128 |
| 5583 Computación Gráfica | 8 | 16 | 128 |
| *Segundo Cuatrimestre* | | | |
| 5946 Simulación | 8 | 16 | 128 |
| 7688 Ingeniería de Aplicaciones | 8 | 16 | 128 |
| 7919 Sistemas Embebidos | 8 | 16 | 128 |
| *Quinto Año*  *Primer Cuatrimestre* | | | |
| 5941 Sistemas Distribuidos | 6 | 16 | 96 |
| 7534 Auditoría de Sistemas | 4 | 16 | 64 |
| 2115 Economía de la Empresa ISS | 6 | 16 | 96 |
| ----- Optativa | 8 | 16 | 128 |
| *Segundo Cuatrimestre* | | | |
| 7901 Seguridad en Sistemas | 8 | 16 | 128 |
| 7895 Proyecto Final | \*1 | \*1 | 128 |
| ----- Optativa | 8 | 16 | 128 |
| Carga horaria total | | | **3840** |
| 7885 - Práctica Profesional Supervisada | \*2 | \*2 | 200 |
| Carga horaria total+ Práctica Profesional Supervisada | | | 4040 |

\*1 La carga horaria del Proyecto Final es equivalente al de una asignatura de 128 horas y puede llevarse a cabo durante todo el año, en acuerdo con el profesor.

\*2 La carga horaria semanal y duración en semanas de la PPS será acordada en cada caso entre el profesor tutor y la empresa, ente u organismo donde se realice. Debe tenerse en cuenta que esta Práctica puede llevarse a cabo durante los 12 meses del año.

1. ***Tablas de Equivalencias***

A los alumnos inscriptos en los Planes 2001 que se cambien al Plan 2013 se les otorgarán en forma automática la equivalencia de los exámenes finales de las materias que se detallan en la siguiente tabla:

|  |  |
| --- | --- |
| **PLAN 2001** | **PLAN 2013** |
| 2560 Diseño Lógico | 2907 Técnicas Digitales |
| 7535 Auditoría de Sistemas y Legislación | 7534 Auditoría de Sistemas |
| 5633 Fundamentos de Ciencias de la Computación | 7791 Lenguajes Formales y Autómatas |
| 2760 Introducción al Análisis de Circuitos Eléctricos | 2516 Análisis de Circuitos Eléctricos |
| 3052 Física II | 3058 Física II IS |
| 7595 Computación Científica | 5923 Conceptos de Análisis Numérico |

A los alumnos inscriptos en el Plan 2007 que se cambien al Plan 2013 se les otorgarán en forma automática la equivalencia de los exámenes finales de las materias que se detallan en la siguiente tabla:

|  |  |
| --- | --- |
| **PLAN 2007** | **PLAN 2013** |
| 7951 Tecnología de Programación  7703 Interacción Humano-Computadora | 7688 Ingeniería de Aplicaciones |
| 3052 Física II | 3058 Física II IS |

1. ***Resumen de las Modificaciones***
   1. **Materias de los planes anteriores que cambian de nombre:**

* Se cambia el nombre de *Introducción al Análisis de Circuitos Eléctricos* del plan 2001 por el de *Análisis de Circuitos* Eléctricos en el plan 2013.
* No hay materias del plan 2007 que cambian de nombre.
  1. **Materias de los planes anteriores que se eliminan:**

Se eliminan las siguientes materias del plan 2001

|  |  |
| --- | --- |
| 5607 Elementos de Álgebra | 7645 Elementos de Programación |
| 5617 Estructuras de Datos y Algoritmos | 5746 Programación Orientada a Objetos |
| 5633 Fundamentos de Ciencias de la Computación | 2560 Diseño Lógico |
| 5561 Arquitectura de Computadoras | 7535 Auditoría de Sistemas y Legislación |
| 5721 Matemática Discreta | 7595 Computación Científica |
| 2775 Laboratorio de Microprocesadores | 7897 Paralelismo y Concurrencia en Sistemas |
| 3052 Física II |  |

Para cumplir con los requerimientos de la resolución 786/09 de acreditación de carreras de Informática, se incorporaron las asignaturas detalladas en el inciso c. Para que esta circunstancia no aumentara la cantidad de horas de la carrera y además se cumpliera con los requerimientos de la CONEAU:

* Se eliminan las siguientes materias del plan 2007

|  |  |
| --- | --- |
| 7951 Tecnologías de Programación | 7703 Interacción Humano-Computadora |
| 7615 Conceptos de Inteligencia Artificial |  |

* Se reduce la carga horaria de Sistemas Distribuidos (pasa de 128 horas en el plan anterior a 96 horas en el Plan 2013).
  1. **Materias que se incorporan al plan 2013:**

Las materias que se detallan en la tabla que está a continuación, se incorporan al plan 2013 para los alumnos del plan 2001:

|  |  |
| --- | --- |
| 5912 Elementos de Álgebra y de Geometría | 7713 Introducción a la Programación Orientada a Objetos |
| 7655 Estructuras de Datos | 3058 Física II IS |
| 7791 Lenguajes Formales y Autómatas | 7949 Teoría de la Computabilidad |
| 2907 Técnicas Digitales | 7526 Arquitectura de Computadoras para la Ingeniería |
| 7534 Auditoría de Sistemas | 7688 Ingeniería de Aplicaciones |
| 7919 Sistemas Embebidos | 7901 Seguridad en Sistemas |
| 7820 Modelos Estadísticos para Ciencias de la Computación |  |

Las materias que se detallan en la tabla que está a continuación, se incorporan al plan 2013 para los alumnos del plan 2007:

|  |  |
| --- | --- |
| 7688 Ingeniería de Aplicaciones | 3058 Física II IS |

*Adicionalmente*, la resolución 786/09 de acreditación de carreras de Informática obliga a incorporar al plan 2013 contenidos específicos a la carrera por lo que se han agregado las siguientes materias, en los cuatrimestres que se detallan en el Plan de Estudios y con la carga horaria detallada en la Sección 2:

|  |  |
| --- | --- |
| 6601 Química IS | 2115 Economía de la Empresa ISS |
| 5923 Conceptos de Análisis Numérico | 7885 Práctica Profesional Supervisada |

1. ***Vencimiento de Cursado***

El vencimiento de cada asignatura cursada en el primer cuatrimestre de un año se producirá el día que comiencen las clases del primer cuatrimestre dos años después. Asimismo, el vencimiento de cada *asignatura* cursada en el segundo cuatrimestre de un año se producirá el día que comiencen las clases del segundo cuatrimestre dos años después.

1. ***Requisitos de Cursos de Nivelación para el cursado de las materias y suficiencia de Idiomas***

Para poder cursar las materias *Elementos de Álgebra y de Geometría* y *Análisis Matemático I* es necesario haber aprobado la asignatura *Matemática*; para poder cursar las materias *Resolución de Problemas y Algoritmos* se requiere la aprobación de la asignatura *Análisis y Comprensión de Problemas*.

El examen de idioma inglés es equivalente a la aprobación del Curso de Lectura Comprensiva de Textos en Inglés Nivel IIIa y IIIb.

1. ***Contenidos mínimos de las materias curriculares***

**Área I: Programación**

**Resolución de Problemas y Algoritmos**

* Problemas. Representación de Problemas. Búsqueda de soluciones de Problemas. Estrategias.
* Diseño de Algoritmos.
* Resolución de Problemas con primitivas. Algoritmos como primitivas.
* Concepto de programa, computadora, sistema operativo, lenguaje de programación. Evolución de la informática.
* Estructura general y elementos de un programa.
* Tipos predefinidos. Constantes. Variables.
* Estructuras de Control.
* Procedimientos y funciones.
* Recursividad.
* Estilos de Programación

**Introducción a la Programación Orientada a Objetos**

* Etapas del proceso de Desarrollo de Software.
* Lenguaje de Programación Java: aspectos básicos. Estructuras de Control. Recursividad. Diseño de algoritmos. Estrategias de diseño de algoritmos. Algoritmos numéricos. Propagación del error. Arreglos. Estructuras de Datos. Algoritmos fundamentales: recorrido, búsqueda, actualización y ordenamiento.
* Paradigmas de Programación. POO. El modelo computacional. Modelado de datos. Objetos y Clases. Atributos y Servicios.
* Encapsulamiento. Tipos de datos abstractos.
* Herencia. Polimorfismo y Chequeo. Vinculación Dinámica
* Excepciones. Representación de Datos en Memoria.
* Interfaces gráficas. Programación basada en eventos.

**Estructuras de Datos**

* Problemas, modelos, algoritmos y programas. Diseño y análisis de algoritmos. Tiempo de ejecución de un programa.
* Colecciones con modelo secuencial. Listas, Pilas, Colas.
* Colecciones con modelo conjuntista. Conjuntos. Diccionarios. Colas con prioridad. Mapeos. Tablas hash.
* Estructuras de Datos jerárquicas. Árboles. Árboles binarios.
* Estructuras de Datos no lineales y no jerárquicas. Grafos dirigidos y no dirigidos.
* Estructuras de Datos avanzadas.
* Aplicaciones: Implementación de archivos.

**Área II: Teoría de Ciencias de la Computación**

**Lenguajes Formales y Autómatas**

* Técnicas de pruebas computacionales.
* Lógica proposicional y de predicados. Sintaxis. Semántica.
* Relaciones binarias. Equivalencias. Relaciones de orden.
* Introducción a los modelos de computación.
* Álgebra computacional.
* Autómatas finitos y lenguajes regulares.
* Herramientas computacionales para reconocer lenguajes regulares, programar y simular autómatas.

**Teoría de la Computabilidad**

* Introducción a la computabilidad y a la tratabilidad. Problemas. Problemas de decisión. Reducibilidad entre problemas.
* Cardinalidad de conjuntos. Combinatoria.
* Lenguajes libres del contexto y sus gramáticas. Autómatas a Pila.
* Lenguajes sensibles al contexto. Autómatas acotados linealmente.
* Máquinas de Turing. Tesis de Turing-Church. Lenguajes recursivos y recursivamente enumerables.
* Multigrafos y multidigrafos.
* Redes de Petri.
* Funciones Recursivas Parciales.
* Nociones de la complejidad computacional. Problema P vs NP.

**Área III: Desarrollo de Sistemas de Software**

**Elementos de Bases de Datos**

* Ingeniería de requerimientos. Etapas. Extracción de requerimientos. Clasificación de requerimientos. Modelos de Datos Orientadas a Objetos. Diagrama de Clases.
* Introducción a Sistemas de Bases de Datos. Arquitectura lógica de un DBMS. Diseño de Modelos de Datos. Modelo Entidad-Relación. Llaves.
* Modelo Relacional. Relación con el modelo Entidad-Relación. Lenguajes de Consulta Relacionales Teóricos y Comerciales. Procesamiento de consultas.
* Bases de Datos Relacionales. Restricciones. Dependencias Funcionales. Normalización. Propiedades de una descomposición.
* Manejo de Transacciones. Propiedades. Manejo de Bitácora. Técnicas de recuperación.
* Manejo de Concurrencia. Planificaciones Serializables. Protocolos de manejo de concurrencia: protocolos basados en bloqueo y protocolos basados en estampillas de tiempo. Administración de Deadlock.
* Arquitecturas. Sistemas Cliente-Servidor. Sistemas de Bases de Datos Distribuidos. Fragmentación y Replicación. Protocolos de bloqueo con replicación de datos. Conceptos de Transacciones Distribuidas.
* Aplicaciones no convencionales con Bases de Datos. Bases de Datos de Tiempo Real. Tipos de Datos Complejos. Bases de Datos Orientadas a Objetos.

**Auditoría de Sistemas**

* Conceptos Generales de Auditoría - Motivación. Fundamentos.
* Planificación de una Auditoría de Sistemas de Información - Controles. Factorización. Confiabilidad de subsistemas. Riesgos de la Auditoría. Tipos de Auditoría.
* Controles Gerenciales de Sistemas. Tareas gerenciales. Auditoría de las tareas gerenciales. Modelos de desarrollo de sistemas. Etapas del desarrollo. Controles durante el desarrollo.
* Controles en la Administración de Seguridad y en la Operación. Programa de seguridad. Planes de recuperación.
* Controles de Entorno. Controles de acceso. Controles criptográficos. Firma digital.
* Legislación. Aspectos legales pertinentes a la profesión. Código de ética. Propiedad intelectual. Confidencialidad de datos. Contratos.

**Área IV: Sistemas**

**Arquitectura de Computadoras para Ingeniería**

* Operaciones aritméticas básicas; suma, resta, multiplicación y división. Algoritmos e Implementaciones.
* Procesador Central. Look Ahead y paralelismo. Pipeline. Clasificación del procesamiento paralelo.
* Memoria RAM. Tecnologías. Memorias Asociativas. Jerarquía de memoria. Memoria Virtual. Segmentación y Paginación. Mecanismos de traslación.
* Memoria Caché, organización, políticas de actualización. Múltiple nivel. Caché no bloqueante.
* Implementación del control, Cableado – Microprogramado. Comparación.
* Redes de interconexión. Topologías. Cluster: escalabilidad y disponibilidad.
* Clasificación de FLYN del procesamiento paralelo. Arquitecturas no convencionales.

**Organización de Computadoras**

* Representación y procesamiento de la información en un sistema. Caracteres y números. ASCII – UNICODE. Punto Fijo y Punto Flotante. Norma IEEE 754.
* Organización por niveles de un sistema. Evolución histórica. Análisis del conjunto de instrucciones a nivel máquina, ISP. Formato de instrucciones.
* Alternativas de direccionado, de una, y de dos o más componentes.
* Instrucciones de llamada y retorno de procedimientos. Pasaje de parámetros, por valor y por referencia. Salvado de registros.
* Lenguaje Assembler. Proceso de ensamblado, vinculación y carga. Vinculación dinámica.
* Organización básica de un sistema. Comunicaciones sincrónicas y asincrónicas, locales y distantes. Almacenamiento secundario.
* Manejo de entrada/salida. Programada busy waiting, interrupciones, y DMA. Tipificación de las interrupciones. Interrupciones en un sistema
* Introducción al lenguaje de programación C.

**Redes y Teleprocesamiento**

* Introducción a las Redes de Computadoras. Evolución.
* Transmisión de Datos
* Redes de transmisión de datos por conmutación de paquetes.
* Modelo de Referencia ISO/OSI.
* Redes Locales.
* Enlaces y Redes inalámbricas.
* Capa de Red
* Capa de transporte.
* Capa de Aplicación.
* Administración de Redes.
* Análisis y Diseño.

**Seguridad en Sistemas**

* Introducción a la Seguridad en Sistemas.
* Seguridad Física.
* Teoría de Números y Criptografía.
* Autorización, Autenticación, Control de Acceso.
* Vulnerabilidades de Software/Hardware.
* Escribiendo código seguro.
* Seguridad en Sistemas Operativos.
* Seguridad en Bases de Datos.
* Seguridad en Redes. Detección de intrusos. Firewalls, NAT. VPNs, IPSec. Tests de penetración.
* Análisis de logs. Disponibilidad: seguridad en RAID, clustering, backups. Seguridad en redes gíreles.
* Aplicaciones y Seguridad en la Internet.
* Seguridad en E-Commerce.
* Anatomía de un ataque. Hacking.

**Sistemas Distribuidos**

* Introducción a los Sistemas Distribuidos.
* Comunicación en Sistemas Distribuidos.
* Sincronización en Sistemas Distribuidos.
* Planificación de Procesos en Sistemas Distribuidos.
* Consistencia, Replicación y Memoria Compartida Distribuida.
* Sistemas de Archivos en Sistemas Distribuidos.
* Transacciones Distribuidas.
* Sistema de Nombres.
* Tolerancia a las Fallas
* Seguridad en Sistemas Distribuidos..
* Sistemas Distribuidos Basados en Documentos
* Sistemas Peer-to-Peer

**Sistemas Operativos**

* Introducción. Evolución Histórica.
* Estructuras de Sistemas de Cómputo.
* Estructuras de Sistemas Operativos.
* Procesos.
* Planificación de Procesos
* Sincronización de Procesos.
* Interbloqueos.
* Gestión de Memoria. Memoria Virtual.
* Sistema de Archivos: Interfaz, Implementación, y Almacenamiento.
* Sistemas de Propósito Especial.

**Sistemas Embebidos**

* Introducción a los Sistemas Embebidos. Evolución histórica.
* Software embebido
* Hardware embebido
* Procesadores y Dispositivos específicos de aplicaciones
* Arquitectura de Sistemas Embebidos
* Metodologías de Diseño de Sistemas Embebidos. Co-diseño de hardware y software
* Tópicos emergentes en Sistemas Embebidos

**Área VI: Aplicaciones**

**Computación Gráfica**

* Introducción. Evolución Histórica.
* Primitivas gráficas de rasterización.
* Muestreo. Cuantización. Aliasing y Anti-aliasing. Filtros digitales.
* Gráficos en dos y tres dimensiones.
* Modelado y aproximación de objetos gráficos.
* Línea y Cara Ocultas.
* Iluminación y sombreado.
* Texturas.
* Sombras.

**Ingeniería de Aplicaciones**

* Ingeniería de Software**.**  Calidad del software. Procesos de Desarrollo y Ciclo de Vida del Software. Requerimientos. Testing. Confiabilidad del software.
* Gestión y Planificación de Proyectos. Proyectos de Software. Conceptos Básicos. Problema. Atributos. Solución. Impacto. Planificación de Proyectos. Tareas. Planificación. Duración. Asignación de recursos. Organización de Grupos.
* Paradigmas y Lenguajes de Programación. El impacto del lenguaje en los procesos de desarrollo de software.
* El lenguaje y la arquitectura del software. Orientación a objetos en la ingeniería de software. Reusabilidad y Extendibilidad. Herencia. Polimorfismo. Genericidad.
* Aspectos técnicos de programación. Confiabilidad. Requerimientos. Aserciones. Excepciones. Concurrencia. Algoritmos concurrentes. Nociones de programación en sistemas con requerimientos especiales.
* Diseño centrado en el usuario. Introducción. Factores humanos. Modelos y estilos de interacción. Diseño y evaluación de Sistemas Interactivos. Las interfaces y las aplicaciones. Interfaces Especiales.

**Simulación**

* Sistemas y Modelos.
* Introducción a la Simulación de Sistemas.
* Conceptos de Probabilidad y Estadística aplicados en Simulación.
* Generación de números y variables pseudo-aleatorias.
* Modelado de los datos de entrada de una simulación.
* Simulación de Monte Carlo.
* Construcción y Análisis de Modelos para Sistemas de Colas.
* Simulación de Sistemas de Eventos Discretos.
* Verificación y validación de modelos para simulación.
* Análisis de los datos de salida de la simulación.
* Aplicaciones de la simulación en Ingeniería de Sistemas de Computación.
* Evolución del software para simulación.

***Departamento de Matemática***

**Elementos de Álgebra y de Geometría**

* Números Naturales, Enteros, Racionales y Reales. Principio de inducción. Principio de buena ordenación.
* Funciones. Relaciones.
* Divisibilidad de enteros.
* Números complejos.
* Polinomios y ecuaciones algebraicas.
* Sistemas de ecuaciones lineales. Matrices. Determinantes.
* Vectores en el plano y en el espacio.
* Aplicaciones de los vectores a la geometría del plano y del espacio.
* Espacios vectoriales. Autovalores y autovectores.

**Análisis Matemático I**

* Números reales.
* Funciones de una variable.
* Sucesiones y series.
* Límite.
* Derivadas.
* Integrales.

**Análisis Matemático II**

* Funciones vectoriales.
* Funciones reales de varias variables.
* Límite y continuidad.
* Derivabilidad y diferenciabilidad.
* Funciones implícitas.
* Optimización de funciones.
* Integrales múltiples.
* Análisis vectorial.
* Nociones de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

**Funciones de Variable Compleja**

* Integrales Impropias.
* Funciones de una variable compleja.
* Integral en el campo complejo.
* Series de Potencias.
* Series de Fourier. Transformada de Fourier.
* Transformada de Laplace.
* Transformada Zeta.
* Resolución de Ecuaciones Diferenciales de 2º orden con coeficientes variables.

**Modelos Estadísticos para Ciencias de la Computación**

* Conceptos Fundamentales de Probabilidad
* Conceptos Fundamentales de Estadística
* Teoría Bayesiana
* Análisis de Regresión
* Teoría de Colas

**Conceptos de Análisis Numérico**

* Introducción. Análisis de Error
* Análisis Matricial
* Resolución de Sistemas Lineales
* Resolución de Ecuaciones no Lineales
* Aproximación de funciones e Interpolación

***Departamento de Ingeniería Eléctrica y de Computadoras***

**Técnicas Digitales**

* Principios de Álgebra de Conmutación
* Diseño e Implementación de Circuitos Combinacionales de baja y mediana escala de integración.
* Teoría de Autómatas aplicada al diseño de Circuitos Secuenciales.
* Minimización y Asignación de Estados
* Aplicaciones. Contadores. Circuitos sincrónicos y asincrónicos.

**Introducción a la Electrónica**

* Principios de Semiconductores
* Circuitos Básicos con Diodos
* Circuitos Básicos con Transistores bipolares y MOS
* Amplificador Operacional
* Simulación de Circuitos
* Conversión Analógica-Digital
* Sensores
* Sistemas de Captura de Datos
* Familias Lógicas
* Circuitos Integrados. Escalamiento.

**Análisis de Circuitos Eléctricos**

* Introducción al Concepto de Modelización de Circuitos Eléctricos
* Métodos Clásicos de Resolución de Circuitos Eléctricos Lineales
* Tipos de Circuitos, de primero y segundo orden.
* Fuentes senoidales y fasores. Análisis en estado estacionario. Análisis de circuitos en el dominio S
* Respuesta en frecuencia, concepto de resonancia y filtros
* Amplificador Operacional

***Departamento de Física***

**Física I**

* Cinemática del Cuerpo Puntual
* Ecuaciones de Movimiento para un Cuerpo Puntual
* Consideraciones energéticas
* Sistemas de Cuerpos puntuales, cuerpo rígido y Sistemas de Cuerpos Rígidos
* Medios Elásticos

**Física II IS**

* Termodinámica
* Electromagnetismo.
* Circuitos eléctricos
* Medios materiales
* Ondas electromagnéticas

***Departamento de Economía***

**Economía de la Empresa ISS**

* Conceptos de Economía. Microeconomía. Macroeconomía. Mercados industriales y de servicios. Economías de redes y polos de desarrollo/industriales.
* Gestión de empresas de software. Aspectos organizacionales. Estructuras de empresas. Planificación y programación. Relaciones laborales
* Proyectos de software. Análisis de costos. Financiamiento. Rentabilidad. Amortización de proyectos. Evaluación y formulación de proyectos de inversión.

***Departamento de Química***

**Química IS**

* Nociones fundamentales
* Estructura de la materia
* Equilibrio químico
* Metales y no metales
* Cinética Química
* Modelado molecular
* Higiene y seguridad en el trabajo

1. ***Compatibilidad con los contenidos básicos de la resolución 786/09***

La carga horaria total de la carrera es de 4040 horas. Esto corresponde a 200 horas de práctica profesional supervisada más 90 horas más que las mínimas requeridas (3750). Con respecto a los núcleos temáticos se tiene la siguiente distribución:

Cobertura Contenidos Curriculares Básicos

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Subárea** | **Actividad Curricular que lo cubre** | **Horas** | **Horas mín.** |
| Matemática | Elementos de Álgebra y Geometría  Análisis Matemático I  Análisis Matemático II  Funciones de Variable Compleja  Modelos estadísticos para Cs. de la Computación  Conceptos de Análisis Numérico  Redes y Teleprocesamiento  Simulación  Seguridad en Sistemas  Computación Gráfica | 680 | 400 |
| Física | Física I  Física II IS  Introducción a la Electrónica | 263 | 225 |
| Química | Introducción a la Electrónica  Química IS | 53 | 50 |
| Otras | Computación Gráfica  Ingeniería de Aplicaciones  Organización de Computadoras  Arquitectura de Computadoras para Ingeniería  Análisis de Circuitos Eléctricos  Introducción a la Electrónica  Elementos de Bases de Datos  Simulación  Resolución de Problemas y Algoritmos  Introducción a la Programación Orientada a Objetos  Lenguajes Formales y Autómatas  Teoría de la Computabilidad | 172 | 136 |
| **Cantidad de Horas totales del Área** | | 1168 | 750 |

**ÁREA TECNOLOGÍAS BÁSICAS (575 HS.)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Subáreas** | **Actividades Curriculares que la cubren** | **Horas subár.** |
| Fundamentos de Computación | Elementos de Base de Datos  Lenguajes Formales y Autómatas  Teoría de la Computabilidad  Simulación  Arquitectura de Computadoras para Ingeniería | 225 |
| Programación | Resolución de Problemas y Algoritmos  Introducción a la Programación Orientada a Objetos  Estructuras de Datos  Simulación  Computación Gráfica  Organización de Computadoras  Lenguajes Formales y Autómatas  Elementos de Base de Datos  Ingeniería de Aplicaciones | 570 |
| Circuitos Eléctricos | Análisis de Circuitos Eléctricos | 102 |
| Electrónica Analógica | Introducción a la Electrónica  Análisis de Circuitos Eléctricos | 64 |
| Electrónica Digital | Arquitectura de Computadoras para Ingeniería  Técnicas Digitales | 66 |
| Materiales y Dispositivos | Introducción a la Electrónica  Lenguajes Formales y Autómatas  Técnicas Digitales | 49 |
|  | | 1076 |

**ÁREA TECNOLOGÍAS APLICADAS (575 HS.)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Subárea** | **Actividades Curriculares que la cubre** | **Horas subárea** |
| Sistemas Embebidos | Sistemas Embebidos  Organización de Computadoras  Introducción a la Electrónica | 130 |
| Arquitectura de Computadoras | Arquitectura Computadoras para Ingeniería  Organización de Computadoras  Técnicas Digitales  Sistemas Operativos  Computación Gráfica | 173 |
| Comunicación de Datos | Redes y Teleprocesamiento  Organización de Computadoras | 50 |
| Redes de Computadoras | Redes y Teleprocesamiento  Ingeniería de Aplicaciones  Seguridad en Sistemas | 158 |
| Ingeniería de Software | Simulación  Estructuras de Datos  Ingeniería de Aplicaciones  Elementos de Base de Datos  Auditoría de Sistemas  Computación Gráfica  Sistemas Embebidos | 162 |
| Procesamiento Dig.de Señales | Simulación  Sistemas Embebidos  Análisis de Circuitos Eléctricos  Computación Gráfica | 65 |
| Sistemas Operativos | Sistemas Operativos  Seguridad en Sistemas  Sistemas Distribuidos  Elementos de Base de Datos | 214 |
| Bases de Datos | Elementos de Base de Datos  Seguridad en Sistemas  Sistemas Distribuidos  Auditoría de Sistemas | 113 |
|  | | 1065 |

**ÁREA COMPLEMENTARIAS (175 HS.)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Subárea** | **Actividades Curriculares**  **que la cubren** | **Horas subár.** |
| Economía | Economía de la Empresa ISS | 56 |
| Organización Empresarial | Economía de la Empresa ISS | 40 |
| Legislación | Seguridad en Sistemas  Auditoría de Sistemas | 45 |
| Gestión Ambiental | Química IS  Introducción a la Electrónica  Auditoría de Sistemas  Seguridad en Sistemas | 37 |
| **Cantidad de Horas totales del Área** | | 178 |

1. ***Nómina de materias optativas***

Se ofrece la siguiente nómina de materias optativas:

Conceptos de datamining y aprendizaje automatizado ( 7616 )

Procesamiento de Imágenes ( 7898 )

Arquitecturas modernas ( 5559 )

Práctica de desarrollo de aplicaciones empresariales ( 7875 )

Paradigmas de computación paralela y distribuida ( 7874 )

Técnicas y lenguajes para la programación de Servidores ( 7908 )

Herramientas de la Ingeniería de Software ( 7676 )

Técnicas de Razonamiento Argumentativo para Aplicaciones ( 7912 )

Computación Evolutiva ( 7596 )

Introducción a la Bioinformática (7715 )

Conceptos de Inteligencia Artificial ( 7615 )