

HURLINGHAM, 28 DIC 2016

VISTO el Estatuto, el Reglamento Interno del Consejo Superior de la UNIVERSIDAD NACIONAL de HURLINGHAM y el expediente Nro. 27/16 del registro de esta Universidad, y

CONSIDERANDO:

Que corresponde al Consejo Superior aprobar los planes de estudio de acuerdo al artículo Nro. 24 inciso l) del Estatuto de la UNIVERSIDAD NACIONAL de HURLINGHAM.

Que a través del expediente Nro. 27/16, el Consejo Directivo del Instituto de Tecnología e Ingeniería eleva al Rector la propuesta de plan de estudio para la carrera de Tecnicatura Universitaria en Informática para su consideración, de acuerdo a lo establecido en el artículo Nro. 43 inciso c) del Estatuto de esta Universidad.

Que analizado el mismo, el Rector lo remite para su tratamiento por la comisión de Enseñanza atento a lo establecido en el artículo Nro. 29 del Reglamento Interno del Consejo Superior.

Que reunida la comisión de Enseñanza, el citado plan de estudio se aprueba por unanimidad.

Que resulta necesaria la aprobación del plan de estudio mencionado.

Que la presente medida se dicta en uso de las atribuciones conferidas por el Estatuto y el Reglamento Interno del Consejo Superior de la UNIVERSIDAD NACIONAL de HURLINGHAM y luego de haberse resuelto en reunión del día 28 de diciembre de 2016 de este Consejo Superior.

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE HURLINGHAM
RESUELVE:

ARTÍCULO 1º. - Crear la carrera Tecnicatura Universitaria en Informática del Instituto de Tecnología e Ingeniería de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE HURLINGHAM.

ARTÍCULO 2º.- Aprobar el Plan de Estudios de la carrera Tecnicatura Universitaria en Informática del Instituto de Tecnología e Ingeniería de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE HURLINGHAM que se acompaña en el Anexo Único formando parte de la presente Resolución.

ARTÍCULO 3º.- Regístrese, comuníquese y archívese.

RESOLUCIÓN C.S. N° 000087


Lic. Nicolás Vilela
SECRETARIO GENERAL
Universidad Nacional de Hurlingham


Lic. Jaime Perczyk
RECTOR
Universidad Nacional de Hurlingham

ANEXO

Tecnicatura Universitaria en Informática

1- FUNDAMENTACIÓN DE LA PROPUESTA ACADÉMICA

La Universidad Nacional de Hurlingham tiene como misión contribuir a través de la producción y distribución equitativa de conocimientos e innovaciones científico-tecnológicas al desarrollo local y nacional, con un fuerte compromiso con la formación de excelencia y la inclusión al servicio del acceso, permanencia y promoción de sus estudiantes.

Esta misión, acorde a las demandas sociales y al desarrollo de la región, la calidad de vida y los valores democráticos, y que valoriza los saberes de las comunidades locales, delinea un modelo de institución que refuerza el compromiso de la universidad para con su medio y, con ello, no subordina su labor a tareas solamente científicas, técnicas o mecánicas sino que se asume como espacio de ensamblaje de la sociedad con la academia.

La misión de nuestra institución va en línea con lo enunciado por la Conferencia Mundial de Educación y que se ha establecido como Responsabilidad Social de la Educación Superior. Ella comprende:

- ✓ mejorar nuestra comprensión de cuestiones que presenten múltiples aristas, involucrando dimensiones sociales, económicas, científicas y culturales, y nuestra habilidad para responder a ellas;
- ✓ incrementar la mirada interdisciplinaria;
- ✓ promover el pensamiento crítico y la ciudadanía activa;
- ✓ proveer de competencias sólidas al mundo presente y futuro y contribuir a la educación de ciudadanos éticos, comprometidos con la construcción de la paz, la defensa de los derechos humanos y los valores de la democracia:
- ✓ una necesidad de mayor información, apertura y transparencia en relación con las diferentes misiones y desempeño de las instituciones individuales;
- ✓ la autonomía como requisito necesario para cumplir las misiones institucionales a través de la calidad, la pertinencia, la eficiencia y transparencia y la responsabilidad social.

Para una universidad, este desafío social y cultural implica:

- ✓ Formar egresados con alta calificación, capaces de interpretar e intervenir en contextos que requieren múltiples desarrollos gestados sobre la base de conocimientos legitimados en el plano local, nacional e internacional.
- ✓ Una formación inmersa en un espacio de producción científica relevante y de promoción y resguardo de la cultura significativa en términos tanto de su adecuación al estado del arte de los conocimientos como de su impacto social.
- ✓ Una formación asentada en un diseño cuidadoso que permita mejorar la equidad en el acceso a los estudios avanzados, consolidar la prosecución de procesos de enseñanza y aprendizaje que subsanen las deficiencias educativas y sociales y, a su vez, favorecer el avance de los estudiantes en su formación universitaria.
- ✓ Un sistemático despliegue de acciones diversas dirigidas a convocar a estudiantes y sostener el avance en los estudios (becas, bolsa de trabajo, pasantías) y a insertar a los estudiantes y graduados recientes en un medio laboral y profesional.
- ✓ Un currículum desarrollado en un espacio de transferencia que contribuya con la modernización y competitividad de los espacios existentes de producción de bienes y servicios; el logro de cadenas integradas de valor que faciliten la creación de unidades productivas de bienes y servicios o impliquen el desarrollo de emprendimientos de alta tecnología y para el desarrollo; el aprovechamiento óptimo y sostenible de los recursos naturales y ambientales; la elevación de la calidad de vida de la población circundante; la creación de espacios de promoción y resguardo de la cultura.
- ✓ Un cuerpo de académicos con alto reconocimiento en sus campos de actuación y en un contexto en el que se favorezca el despliegue de sus capacidades individuales y la sinergia de los equipos de trabajo.
- ✓ Un equipo de gestión ágil y altamente capacitado en la generación y prestación de una serie de servicios con múltiples proyecciones de pertinencia, reconocimiento y legitimación: local, nacional e internacional; educativa, académica, científica, social y cultural; a corto, mediano y largo plazo.
- ✓ El establecimiento y desarrollo de un equipo de académicos e investigadores de elevada calificación y su progresivo compromiso.
- ✓ El reclutamiento y la permanencia de estudiantes con problemáticas sociales y culturales complejas.
- ✓ La inserción de los graduados en ámbitos laborales locales.

- ✓ El involucramiento de la comunidad local y su mejoramiento social, económico, ambiental y cultural.
- ✓ El posicionamiento institucional, académico, científico y social de la universidad.

La Universidad Nacional de Hurlingham se propone ofrecer una oferta académica que permita satisfacer las diferentes áreas vocacionales de sus potenciales alumnos, sin perder de vista las necesidades locales de profesionales cualificados, a fin de asegurar tanto el desarrollo humano de sus estudiantes como el progreso de la comunidad local en su conjunto y armonizar las tres dimensiones: docencia, investigación y extensión.

Desde la docencia se apuntará a brindar educación superior de calidad, formando profesionales de alto nivel y constantemente actualizados, capaces de aprender a aprender durante toda la vida y, a la par, con un alto sentido ético-social de su labor profesional.

Se buscará promover desde el inicio la conciencia social en cada una de las ramas académicas y el concepto de que el profesional se debe a la sociedad que le ha brindado elementos para su cualificación.

Por otra parte, la investigación deberá nutrirse de las problemáticas docentes que se releven, así como de los núcleos de interés del alumnado. El desarrollo industrial nacional necesita dotarse de recursos humanos altamente especializados que cubran los aspectos integrales del sector productivo, desde el conocimiento técnico específico hasta el inherente al planeamiento y gestión, considerando los aspectos de seguridad, éticos, sociales y ambientales, como la capacidad de generación de políticas públicas para el área.

El Instituto de Tecnología e Ingeniería de la Universidad Nacional de Hurlingham será el responsable de la transferencia de conocimiento necesaria para cubrir las vacancias del sector público y privado, y el escenario natural donde discutir la planificación estratégica de desarrollo tecnológico, incluyendo docencia, investigación y extensión.

La propuesta desde la Universidad Nacional de Hurlingham concibe al área atravesando radialmente las circunferencias concéntricas distrito-provincia-nación.

Parte del desarrollo tecnológico impulsado por el instituto tiene un eje focal que apunta a la mejora de calidad de vida de la población en relación directa con su cotidianidad, que incluye los servicios y transporte urbanos, el consumo eléctrico domiciliario y comercial y la planificación de viviendas.

El aumento sostenido que se espera en la demanda nacional y global de servicios asociados a las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs), necesita dotarse de recursos humanos altamente especializados que cubran los aspectos integrales del sector productivo en estas áreas.

El país cuenta con varios de los factores necesarios para aprovechar este potencial en particular respecto del desarrollo de software, entre ellos una amplia base de empresas del sector de distintas

características y tamaños que trabajan tanto en el mercado local como en el internacional y una cantidad interesante de profesionales con capacidades competitivas a nivel global.

Es en este contexto que la Universidad Nacional de Hurlingham se propone aportar al tejido productivo local y al sector de las TICs nacional recursos humanos en los que se destaque la capacidad de proveer servicios de alta calidad. Esta visión motiva la orientación del plan que proponemos, que aspira a conjugar práctica extensiva en habilidades directamente relacionadas con las necesidades que percibimos en el mercado laboral con una sólida formación en los conceptos de base de la programación y con el énfasis en el cuidado de distintos criterios de calidad de los productos de software construidos.

2- RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA

Los responsables de la propuesta son:

Rector

Lic. Jaime Perczyk

Secretario Académico

Lic. Walter Wallach

Director del Instituto de Ingeniería y Tecnología

Ing. Gustavo Enrique Medrano

3- TÍTULO A OTORGAR

Técnico Universitario en Informática

4- OBJETIVOS

La carrera tiene por objetivo formar técnicos/as capaces de elucidar e implementar soluciones en un amplio espectro de problemas asociados a las tareas de diseño/programación dentro del desarrollo de software, en un alcance razonable para un egresado/a pre-universitario, siendo capaces de aprovechar los conceptos apprehendidos en la carrera para pensar y resolver situaciones concretas, y basados en una amplia experiencia practica obtenida durante el recorrido de la carrera.

En particular se espera que un egresado/a posea las siguientes capacidades:

- concebir una solución, implementarla y describir los conceptos que fundamentan las decisiones que tomó, ante un problema concreto de diseño y/o programación de complejidad mediana.
- construir programas informáticos teniendo en cuenta parámetros básicos de calidad (grado de test, claridad, mantenibilidad, robustez, extensibilidad) en varios lenguajes de programación, e incorporar nuevos lenguajes y estilos de programación al marco de los conceptos que conoce.

- manejar con fluidez el entorno que necesita un programador para trabajar: sistema operativo, entornos de desarrollo, entornos de ejecución.
- tener elementos que le faciliten el trabajo en grupo, tanto en lo actitudinal (compartir conocimientos, privilegiar colaboración a competencia, organizar tareas) como en lo técnico (conocer herramientas y entornos).
- incorporar a su práctica nuevas herramientas que vayan apareciendo en el ámbito profesional.
- comprender que las actividades de programación se inscriben muchas veces en un marco más amplio de proyectos de desarrollo de software, y cuáles son sus roles específicos dentro de un equipo de proyecto.

5- PERFIL DEL TÉCNICO UNIVERSITARIO EN INFORMÁTICA

El egresado (o la egresada) es un técnico universitario cuya área de acción principal es la problemática de la construcción de software, que se corresponde con las tareas tradicionalmente conocidas como diseño y programación ó codificación.

El recorrido de la carrera le brinda una especialización en proyectos de desarrollo de aplicaciones organizacionales utilizando el paradigma de objetos, en este ámbito específico tiene los conocimientos para insertarse rápida y satisfactoriamente en el mercado laboral.

De acuerdo al perfil propuesto, el egresado/a deberá:

- Tener una base conceptual sólida que le permita participar en proyectos de desarrollo de software de distinta índole, tanto respecto del tipo de software como de las herramientas de desarrollo utilizadas; y también adaptarse a las nuevas herramientas que van apareciendo en el ámbito laboral.
- Comprender adecuadamente la pertinencia de construir software de acuerdo a varios parámetros de calidad, entre los que destacamos: claridad, inclusión de tests automáticos extensivos, extensibilidad, robustez frente a fallos, uso eficiente de recursos; también manejar los principales conceptos y herramientas requeridos para que sus productos cuenten con grados adecuados de calidad. Asimismo comprender la conveniencia de valorar y tener en cuenta los conceptos de estándares abiertos y software libre en los entornos operativos y herramientas de desarrollo que se utilizan.

Contar con conocimientos que le permitan asumir otras tareas además de la construcción (elucidación de requerimientos, despliegue, administración del entorno de ejecución) para proyectos de porte pequeño.

6- ALCANCES DEL TÍTULO DE TÉCNICO UNIVERSITARIO EN INFORMÁTICA

Si bien los alcances del Técnico Universitario en Informática Informática son los que se enuncian a continuación, la responsabilidad primaria y la toma de decisiones la ejerce en forma individual y exclusiva el poseedor del título con competencias reservadas según el régimen del artículo 43 de la Ley de Educación Superior.

La Tecnicatura debe formar egresados capaces de participar en el desarrollo de proyectos de software de cualquier porte y casi cualesquiera características, adaptándose a distintos tipos de proyecto, formas de trabajo y herramientas. El grado de esta participación dependerá de las características de cada proyecto.

En particular, se espera que un egresado pueda

1. participar en todas las actividades de desarrollo e implantación, incluyendo la elección de las herramientas a utilizar, para proyectos de desarrollo de software de pequeño porte (i.e. cuya magnitud no supera los meses/hombre y que no reviste características críticas o inusualmente complejas), en particular la construcción de aplicaciones organizacionales.
2. participar en tareas específicas de diseño/codificación de software, para proyectos de mediano porte (en el orden de 1/2 años-hombre y que no cuenten con características particularmente críticas o complejas)
3. formar parte del equipo de desarrollo en roles que no requieran capacidades de decisión en cuestiones relevantes, para proyectos de mayor porte y/o criticidad
4. El egresado también podrá colaborar con la administración de redes de computadoras en entornos que no cuenten con una dimensión o grado de complejidad importantes, adaptándolos a las necesidades del lugar en donde se encuentren.

7- REQUISITOS DE INGRESO A LA CARRERA

Acreditar estudios secundarios completos y finalizar la cursada del Curso de Preparación. Excepcionalmente, los mayores de 25 años que no posean título secundario, según lo establece el Artículo 7º de la Ley de Educación Superior 24.521, podrán ingresar siempre que demuestren los conocimientos necesarios a través de las evaluación que realice la Universidad dos veces al año en fecha anterior al inicio de la cursada del Curso de Introducción a la Cultura Universitaria.

El curso no es selectivo, ni restrictivo, no tiene exámenes ni es eliminatorio. Está planteado como facilitador del inicio, no como obturador del ingreso. Está dirigido a todos los aspirantes que acrediten una formación secundaria, incluso para aquellos que estén cursando el último año de ese nivel.

Tiene una duración de 6 (seis) semanas y consta de 3 (tres) talleres:

- Taller de Vida Universitaria.
- Taller de Lengua y Lecto-Escritura

8- ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

El Plan de estudios se completa en tres años, con un total de **1984** horas y otorga el título de Técnico Universitario en Informática. Se elabora sobre la base de períodos medidos en cuatrimestres y se organiza en seis áreas, siguiendo los lineamientos de la Resolución 786/09 del Ministerio de Educación. La siguiente tabla muestra las seis áreas en conjunto con las cargas horarias mínimas de las materias Obligatorias de este plan para cada una de ellas:

Área	Horas totales
CB Ciencias Básicas	192
TC Teoría de la Computación	128
AyL Algoritmos y Lenguajes	480
ASOyR Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes	352
ISBDySI Ingeniería de Software, Base de Datos y Sistemas de Información	480
Total	1632

Por otra parte, el conjunto de las asignaturas a dictar están presentadas en tres grupos: Materias Generales, Obligatorias y Complementarias y la Práctica Profesional Supervisada.

Grupo	Horas
Materias Generales	128
Materias Obligatorias	1632
Materias Complementarias	128
Práctica Profesional Supervisada	96
Total	1984

9- ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIO SEGÚN ASIGNATURA, DEDICACIÓN, CARGA HORARIA TOTAL Y CORRELATIVIDADES

Estructura curricular

Para acceder al título de Técnico Universitario en Informática, el estudiante deberá:

1. acreditar conocimientos de Inglés análogos a dos niveles cuatrimestrales;
2. aprobar la materia UNAHUR incluida en el plan de estudios;

3. haber aprobado las asignaturas Obligatorias y Complementarias, reuniendo la cantidad de horas indicadas arriba; y
4. realizar la Práctica Profesional Supervisada (con una carga máxima de 96 horas).

A continuación se listan las asignaturas de la Tecnicatura Universitaria en Informática (con el área correspondiente) y la organización cuatrimestral:

Área	Asignatura	Hs por Sem	Carga horaria total	Correlatividades
Primer Cuatrimestre				
CB	1. Matemática I	8	128	-
AyL	2. Introducción a la Programación	8	128	-
ASOyR	3. Organización de Computadoras	6	96	-
Gral.	4. Nuevos Entornos y Lenguajes	2	32	-
Segundo Cuatrimestre				
TC	5. Estructuras de Datos	8	128	Introducción a la Programación
AyL	6. Programación con Objetos I	8	128	Introducción a la Programación
ISBDySI	7. Bases de Datos	6	96	Matemática I
Gral.	8. Inglés I	2	32	-
Tercer Cuatrimestre				
CB	9. Matemática II	4	64	Matemática I
AyL	10. Programación con Objetos II	6	96	Programación con Objetos I
ASOyR	11. Redes de Computadoras	6	96	Organización de Computadoras
ASOyR	12. Sistemas Operativos	6	96	Organización de Computadoras Introducción a la Programación
Cuarto Cuatrimestre				
ISBDySI	13. Construcción de Interfaces de Usuario	6	96	Programación con Objetos II
AyL	14. Programación Concurrente	4	64	Estructuras de Datos
ISBDySI	15. Estrategias de Persistencia	6	96	Programación con Objetos II Bases de Datos
ISBDySI	16. Elementos de Ingeniería de Software	6	96	Programación con Objetos II
Gral.	17. Inglés II	2	32	Inglés I
Quinto Cuatrimestre				
AyL	18. Programación Funcional	4	64	Estructuras de Datos
ASOyR	19. Laboratorio de Sistemas Operativos y Redes	4	64	Redes de Computadoras Sistemas Operativos
ISBDySI	20. Desarrollo de Aplicaciones	6	96	Construcción de Interfaces de Usuario Estrategias de Persistencia Elementos de Ingeniería de Software Matemática II
Compl.	23. Complementaria	4	64	Programación con Objetos II Elementos de Ingeniería de Software Programación Concurrente

Área	Asignatura	Hs por Sem.	Carga horaria total	Correlatividades
Sexto Cuatrimestre				
	21. Práctica Profesional Supervisada	6	96	Desarrollo de Aplicaciones Programación Funcional Programación Concurrente Laboratorio de Sistemas Operativos y Redes
Gral.	22. Materia UNAHUR	2	32	
Compl.	23. Complementaria	4	64	Programación con Objetos II Elementos de Ingeniería de Software Programación Concurrente

Las materias Complementarias tentativas son:

Asignatura	Horas semanales	Carga horaria total
Bases de Datos II	4	64
Participación y Gestión en Proyectos de Software Libre	4	64
Introducción a la Bioinformática	4	64
Políticas Públicas en la Sociedad de la Información y la Era Digital	4	64
Sistemas de Información Geográfica	4	64
Herramientas Declarativas en Programación	4	64
Introducción al Desarrollo de Videojuegos	4	64
Derechos de Autor y Derecho de Copia en la Era Digital	4	64
Análisis Estático de Programas y Herramientas Asociadas	4	64
Seminarios	4	64
Semántica de Lenguajes de Programación	4	64
Seminarios sobre Herramientas o Técnicas Puntuales	4	64

10- CONTENIDOS MÍNIMOS

1. Matemática I

Lógica proposicional y de primer orden. Técnicas de prueba. Teoría básica de conjuntos. Inducción matemática sobre números naturales. Relaciones binarias: relaciones de orden, relaciones de equivalencia, relaciones funcionales. Elementos básicos de análisis combinatorio.

2. Introducción a la Programación

Qué es un programa. Las herramientas del programador: entornos de ejecución y de desarrollo. Principios de la programación imperativa: acciones y comandos, valores y expresiones, tipos, estado. Terminación y parcialidad. Precondiciones como metodología para desarrollo de software robusto. Principios de la programación estructurada: funciones y procedimientos. Necesidad de darle una estructura a un programa no trivial. Resolución de pequeños problemas mediante programas. Estructuras de datos básicas: listas y registros.

3. Organización de Computadoras

Representación de la información: alfanumérico, numérico, punto fijo y flotante, AS-CII. Sistema de numeración binario. Aritmética de las computadoras: Unidades. Funcionamiento y organización (modelo de Von Neumann). Unidades funcionales: Unidad Central de Proceso, Unidad de Control, memorias, ciclo de instrucciones, direccionamiento, subsistema de Memoria. Periféricos: conceptos y principio de funcionamiento. Procesadores de Entrada/Salida. Lógica digital: tablas de verdad, equivalencia de fórmulas proposicionales, circuitos combinatorios, circuitos secuenciales. Arquitectura del computador: Componentes de la CPU, memoria principal y secundaria, jerarquía de memorias. Subsistema de Entrada/Salida. Lenguaje Máquina. Código fuente y código objeto.

4. Nuevos Entornos y Lenguajes: la producción de conocimiento en la cultura digital

Web 2.0. - Web 3.0. Lectura y escritura en la nube: hipertextualidad e hipermedialidad. Búsqueda de información: criterios, análisis e interpretación de fuentes de información. Escritura colaborativa. Nueva formas de producir conocimiento en las redes. Comunidad de práctica. Lenguaje audiovisual: producción e interpretación. Narrativas transmedia: convergencia de formatos. Convergencia tecnológica. Inteligencia colectiva.

5. Estructuras de Datos

Recursión sobre listas y árboles. Programas recursivos. Tipos algebraicos: maybe, either, enumerativos, listas, árboles binarios, árboles generales. Estructuras contenedoras: pilas, colas, diccionarios, heaps, árboles balanceados, contenedores basados en representaciones numéricas. Nociones de representación e invariante de representación y su utilidad en el diseño e implementación de estructuras de datos. Uso imperativo de estructuras de datos. Iteración en listas y árboles. Modelo de memoria imperativo: stack/heap, alocaión de memoria. Punteros. Variables por referencia. Listas encadenadas y sus variantes. árboles

implementados con punteros. Binary heaps implementadas con arrays. Hashing. Análisis de eficiencia e implementación. Algoritmos de ordenamiento. Clasificación e implementación. Nociones básicas de algoritmos sobre grafos.

6. Programación con Objetos I

Conceptos fundantes del paradigma: objeto y mensaje. Concepto de polimorfismo en objetos, comprensión de las ventajas de aprovecharlo. Protocolo/interfaz, concepto de tipo en objetos, comprensión de que un objeto puede asumir distintos tipos. La interfaz como contrato al que se comprometen ciertos objetos, posibilidad de reforzar ese contrato. Estado en el paradigma de objetos: referencias, conocimiento, estado interno. Métodos, clases, herencia, method lookup. Conceptos de responsabilidad y delegación. Colecciones: conceptualización como objetos, caracterización a partir de los conceptos de protocolo y responsabilidad, protocolo, acceso a sus elementos. Testeo automático y repetible. Nociones básicas sobre manejo de errores. Interrupción del flujo de ejecución: modelado mediante estructuras de control, concepto de excepción.

7. Bases de Datos

Qué es un modelo de datos, modelos conceptuales, lógicos y físicos. Modelo de entidad-relación: conceptos básicos. Modelo relacional: tabla, atributo, dominio, valor, fila; restricciones de integridad; operaciones que se pueden hacer. SQL: concepto de lenguaje de consulta, sintaxis, concepto de join, agrupamientos, subqueries, joins parciales. Transacción: concepto, demarcación de transacciones.

8. Inglés I

Introducción a la lectura de textos auténticos de géneros específicos de las distintas disciplinas. Estrategias de lectura para la comprensión global de textos escritos en inglés: palabras clave, transparentes, repetidas e índices tipográficos. Palabras conceptuales y estructurales. Organización textual, tema y despliegue temático. Anticipación y predicción. Elaboración del tópico del texto. Técnicas de lectura veloz: skimming y scanning. Cohesión y coherencia. Referentes contextuales: anafóricos y catafóricos; elipsis. Morfología: sufijos y prefijos. Categoría de palabras. Estructura de la información en la definición. Definición de objetos y procesos. Definiciones expandidas. El sintagma nominal. Usos del gerundio (-ing) y del participio pasado (-ed). Instrucciones. Relaciones lógicas entre proposiciones: adición, contraste, causa y efecto, enumeración. Tiempos verbales simples.

9. Matemática II

Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales. Estructuras algebraicas: monoides, semigrupos y grupos. Espacios vectoriales de dimensión finita. Aritmética entera y modular. Sistemas de coordenadas en el plano y el espacio. Definición de punto, recta y plano. Caracterización de curvas en el plano y el espacio. Secciones cónicas y Superficies cuádricas.

10. Programación con Objetos II

Aproximación al diseño de software. Noción de decisión de diseño, el diseño como proceso de toma de decisiones. Conceptos de acoplamiento y cohesión. Problemas que derivan de un grado de acoplamiento inadecuado. Vinculación entre las ideas básicas de diseño y el paradigma de objetos. Características deseadas en un diseño de objetos. Patrones de diseño. Nociones sobre proceso de diseño. Metaprogramación. Uso de un entorno integrado de software. Notación UML de los diagramas de clases, de objetos y de secuencia. Testeo unitario y automático. Manejo de errores, impacto del manejo de errores en el diseño.

11. Redes de Computadoras

Concepto de red de computadoras, redes y comunicación. Modelos en capas, modelo OSI, modelo de la Internet. Conceptos de protocolo y de servicio. Nivel físico: dispositivos, cableado estructurado. Nivel de enlace: concepto de enlace, tramas, puentes, enlaces inalámbricos. Nivel de red: concepto de ruteo, topologías, algoritmos de ruteo, protocolos IP, resolución de direcciones. Nivel de transporte: funciones, protocolos UDP y TCP, multiplexación, concepto de socket, control de congestión. Modelo general de Internet: integración de niveles y protocolos, servicios de red (http, dhcp, dns, smtp, etc.), su utilización en el funcionamiento de la Web. Estándares utilizados en Internet, concepto de RFC. Concepto e implementación de las VPN. Administración de redes: servicios, firewalls. Sistemas cliente/servidor.

12. Sistemas Operativos

Introducción a los sistemas operativos: función de abstracción del hardware; organización, estructura y servicios de los SO. Tipos de sistemas (Sistemas batch / Multiprogramación / Sistemas de tiempo real / Sistemas distribuidos / Sistemas paralelos / Sistemas embebidos). Conceptos de proceso, thread y planificación. Comunicación y cooperación entre procesos.

Deadlocks. Planificación: Algoritmos, criterios. Multiprocesamiento. Manejo de memoria: Espacio lógico vs físico, swapping, asignación contigua, paginación, segmentación. Memoria virtual: Paginación bajo demanda, algoritmos de reemplazo de página, thrashing. Sistemas de archivos: Manejo de archivos, manejo de directorios. Protección: objetivos, dominio de protección, matriz de acceso y sus implementaciones. Prácticas con distintos sistemas operativos.

13. Construcción de Interfaces de Usuario

Variantes en arquitecturas de sistema respecto de la interfaz de usuario (IU): aplicación centralizada, cliente-servidor o distribuida; ejecución en un cliente de aplicación (browser, flash, otros) o mediante un programa específico; concepto de RIA. Arquitecturas web, protocolos y tecnologías asociados. Modelos de interacción de la IU con su entorno: interfaces orientadas a eventos, pedido-respuesta, basadas en continuations. Aplicaciones client-initiative y application-initiative. Componentes gráficos usuales en interfaces de usuario. Vinculación entre la IU y el modelo de dominio subyacente. Problemática asociada a transformaciones, validaciones, manejo de errores, excepciones, transacciones e identidad. Impacto de la distribución de aplicaciones en la IU, comunicación sincrónica y asincrónica. Navegación y manejo del estado conversacional. REST, estado en sesión. Nociones de usabilidad.

14. Programación Concurrente

Los porqués de la concurrencia. Concurrencia vs paralelismo. Modelo de memoria compartida, atomicidad e independencia. Secciones críticas, locks y barriers, semáforos, monitores y condition variables, Rendezvous. Problemas de la concurrencia: Starvation, Deadlocks, Liveness y Progress, Safety, Race conditions, Fairness. Modelo de pasaje de mensajes: Comunicación sincrónica vs comunicación asincrónica, Modelo de transacciones. Modelos de interacción: Cliente/Servidor, Productor/Consumidor. Aplicación de los conceptos estudiados en lenguajes de programación concretos, mecanismos de sincronización.

15. Estrategias de Persistencia

Problemas vinculados al acceso concurrente a una base de datos (BD). Performance en el acceso a una BD. Concepto de índice. Conceptos de usuario y permiso en una base de datos. Bases de objetos: concepto, panorama, experimentación práctica, comparación con

bases de datos relacionales. BD distribuidas para grandes volúmenes de datos, acceso a datos. Transacciones distribuidas. Interacción entre un programa y un mecanismo de persistencia: nociones básicas, problemáticas generales. Mecanismos de acceso y recuperación de objetos persistidos en bases de datos relacionales. Actualización del estado persistente: reachability, cascada. ORM y problemas de mapeo: herencia, relaciones n-m, estrategias no standard. Transacciones a nivel aplicación y de negocio, concepto de unit of work. Cuestiones de performance y concurrencia al acceder a un mecanismo de persistencia desde un programa, lazyness, cache, versionado, lockeo optimista y pesimista.

16. Elementos de Ingeniería de Software

Teoría general de sistemas. Sistemas de información. Metodologías ágiles: actividades, productos, formas de articulación, roles. Ejemplos: Scrum. Metodologías estructuradas: actividades, productos, formas de articulación, roles. Ejemplos: UP. Similitudes y diferencias entre metodologías ágiles y estructuradas. Concepto de ciclo de vida, relación con distintas metodologías. Métricas: qué son, qué miden, para qué y cuándo sirven. Estimación de esfuerzos. Conceptos de requerimiento funcional y no funcional. Distintos tipos de testing: de unidad, funcional, de sistema, de stress, de carga. Noción de cobertura. Tests automáticos, integración continua, interacción de las actividades de coding y refactor. Noción de TDD. Nociones de riesgo y plan de contingencia. Ingeniería de Software de sistemas de tiempo real.

17. Inglés II

Estrategias de lectura para la comprensión detallada de textos pertenecientes a diversos géneros académicos y profesionales vinculados las distintas disciplinas y carreras. Jerarquización de la información textual. Coherencia textual y avance de la información. Cadena léxica y campo semántico. Funciones retóricas: la clasificación, la descripción, la narración. El sintagma verbal; tiempo, voz y aspecto. Textos narrativos y argumentativos. Oraciones condicionales. Relaciones lógicas entre proposiciones: consecuencia, comparación, temporales, espaciales, condicionales. Tiempos verbales progresivos y perfectivos. Verbos modales simples y perfectivos.

18. Programación Funcional

Nociones generales del paradigma funcional. Valores y expresiones. Las funciones como valores. Sintaxis. Sistema de Tipos Hindley-Milner. Tipos básicos. Constructores de tipos.

Polimorfismo. Funciones de alto orden. Currificación. Inducción/Recursión. Definición inductiva de conjuntos. Definición recursiva de funciones sobre esos conjuntos. Demostraciones inductivas. Inducción estructural. Listas como tipo inductivo. Funciones básicas y de alto orden sobre listas. Patrón de recorrido, selección y recursión. Sistemas de Tipos. Ventajas y limitaciones de los lenguajes de programación con tipos. Asignación de tipos a expresiones. Algoritmo de inferencia. Tipos algebraicos recursivos. Transformación de Programas. Obtención de programas a partir de especificaciones.

19. Laboratorio de Sistemas Operativos y Redes

Instalación, configuración y operación de distintos servicios relacionados con Internet: servidores de aplicaciones, servidor y cliente de mail, servidor y cliente FTP, firewalls, etc. Servicios de directorio, servidores LDAP, uso desde aplicaciones. Gestión de usuarios y control de accesos en un entorno operativo, impacto en la instalación de aplicaciones, posibilidad de compartir recursos. Sistemas de backup automatizados, políticas de criticidad. Instalación, configuración y operación de repositorios de código. Monitoreo de redes, protocolo SNMP. Computación orientada a redes. Sistemas colaborativos.

20. Desarrollo de Aplicaciones

Herramientas metodológicas y conceptuales para trabajo en grupo. División de tareas planeando reunión de los resultados. Utilización de conceptos de objetos para coordinar la tarea de distintas personas o grupos, mock objects para simular los objetos de otros grupos, etc.. Herramientas tecnológicas para trabajo en grupo: repositorios de código y de biblioteca, automatización de procesos involucrados en el desarrollo y despliegue. Aplicación concreta de las ideas de desarrollo iterativo. Nociones de arquitectura de software: qué es una decisión de arquitectura, impacto en el desarrollo de trabajar dentro de cierta arquitectura. Diversidad de variantes en arquitecturas de software. Arquitectura de sistema. Variantes: stand-alone, servidor Web dinámico, servidor de aplicaciones, cliente-servidor. Soporte de ejecución concurrente. Implicancias en el diseño de software y en las tareas habituales de desarrollo, pertinencia de prácticas que agilicen el desarrollo bajo distintas arquitecturas de sistemas.

21. Espacio De Integración Curricular I (PPS)

Este espacio de Integración curricular está dedicado a la realización de la Práctica Profesional Supervisada (PPS). Esta es una actividad formativa en la cual el alumno realiza

una incorporación supervisada y gradual al trabajo profesional, a través de su inserción a una realidad o ambiente laboral específico relacionado con la informática y de esta manera aplica integralmente los conocimientos adquiridos a lo largo de su formación académica. El Reglamento de Práctica Supervisada de la Universidad de Hurlingham regula los objetivos, metodología, acciones, plan de trabajo, actividades, evaluación, docente responsable, lugar de realización, carga horaria, régimen de trabajo y compensación remunerativa de la PPS. La supervisión la realiza un tutor docente y deberá acreditarse un tiempo mínimo de 96 horas de práctica profesional en sectores productivos y/o servicios.

22. Electivas UNA HUR – Contenidos mínimos

El alumno debe elegir una de las materias optativas presentadas a continuación. Se tiene previsto en el futuro ampliar las posibilidades de elección incorporando nuevas asignaturas.

22.1. Ciencia, Tecnología y Sociedad

Sistema científico nacional. Científicos y tecnólogos. El quehacer científico y tecnológico. Investigación y producción de conocimiento en Argentina. Análisis de Políticas Nacionales de Ciencia y Tecnología y sus objetivos y comparación con otros sistemas científicos y tecnológicos. Alfabetización científica e innovación. Educación y Ciencia. Ciencia y Universidad. Transferencia y vinculación. Innovación Tecnológica. Registro de productos tecnológicos, patentes y transferencia tecnológica. Ambiente y sociedad. Concepto de Ambiente. Principales problemas ambientales (naturales y sociales). Ambiente y Tecnología. Energía y sociedad. Recursos naturales y energía. Fuentes de energía. Matriz energética argentina y mundial. Generación de energía. Transporte y distribución de la energía. Salud y sociedad. Electrónica y Medicina. Radiaciones ionizantes y no ionizantes. Industria y sociedad. Descripción del PBI argentino. Desarrollo de materiales. Industria metalúrgica y metalmeccánica. Soberanía energética. Minería.

22.2. Literatura Argentina y Latinoamericana

Los usos políticos de la literatura. El escritor como hombre de Estado. Contradicciones y apuestas estéticas y políticas en los procesos de formación de los estados americanos. Civilización y barbarie como conceptos operativos para la intervención en política. Las sociedades latinoamericanas, entre la tradición y la modernidad. Localismo y cosmopolitismo. Apropiaciones y modificaciones de estilos tradicionales latinoamericanos y de la cultura universal. La experiencia de la vanguardia en América Latina. Los excluidos y

los perseguidos en el siglo XX. En Argentina, el peronismo y los peronistas como protagonistas centrales. En México, los efectos de la Revolución Mexicana. En Chile, la dictadura pinochetista. Estrategias estéticas para dar cuenta de la persecución política. Latinoamérica en los años recientes. Nuevas literaturas para las aperturas democráticas. Jóvenes, política y nuevos modos de circulación de la literatura.

22.3. Políticas públicas y proyecto nacional

Perspectiva histórica. El Estado y las políticas públicas. La especificidad de los proyectos educativos en el marco de los proyectos de nación. La función política de la educación y la educación como política pública. La implementación de las políticas educativas: el ordenamiento jurídico, la estructura académica, la organización institucional y el financiamiento del sistema. La construcción de la agenda pública en el sector educativo en el siglo XXI: los actores sociales intervinientes. El lugar de los medios de comunicación y su incidencia en la agenda. Los desafíos de la política educativa actual: inclusión de todos en la escuela y calidad de la educación.

23. Asignaturas Complementarias - Contenidos mínimos

Se consignan los contenidos mínimos de materias complementarias tentativas.

23.1. Bases de Datos II

Cuestiones de eficiencia en el acceso a bases de datos: transformación de consultas, hints al motor, trabajo sobre índices. Configuraciones de nivel físico en un motor de base de datos relacional, como tables paces y replicación. Tipos de datos no-standard en bases de datos, como ser blobs o XML. Implementación física de bases de datos relacionales, en particular: manejo eficiente de archivos, implementación de índices usando árboles B y variantes. Conceptos básicos de Data Mining y Dataware Housing.

23.2. Participación y Gestión en Proyectos de Software Libre

Cibercultura y cultura hacker. Nuevos modos de relacionarse en internet: cultura abierta, distribuida, libre, producción colaborativa en red. Software libre: principios, principales productos y logros. Participación en proyectos de software libre: fuentes de información, formas de participación. Creación de proyectos de software libre. Espacios de trabajo colaborativo. Herramientas para el desarrollo de un proyecto de software libre: de

comunicación del proyecto, de análisis y diseño y desarrollo de aplicaciones, de gestión de código y control de versiones, de gestión de la documentación. Gestión de la admisión de contribuciones, requerimientos, errores y parches. Bifurcaciones de proyectos, conexiones entre proyectos, cierre de proyectos. Licencias para obras intelectuales. Licencias de software libre. BSD. GNU. Mozilla.

23.3. Introducción a la Bioinformática

Conceptos básicos de la genética molecular: leyes de la herencia, genética de poblaciones, genética evolutiva, replicación del ADN, mutación y reparación. Acceso remoto a bancos de datos, bancos genéticos. Análisis de secuencias biológicas, algoritmos asociados. Homologías secuenciales y estructurales.

23.4. Políticas Públicas en la Sociedad de la Información y la Era Digital

Estado y políticas públicas. Cultura abierta, distribuida, libre, producción colaborativa en red. Derechos en la sociedad de la información. Diferentes iniciativas públicas referentes a los estándares abiertos y al software libre. Diversidad e identidad culturales, diversidad lingüística y contenidos locales. Sociedad de la información y el conocimiento. Proyectos de infraestructura y accesibilidad TICs. Acceso y usos: de la red, de los contenidos. Datos abiertos, gobierno electrónico, gobierno abierto, democracia electrónica. Planteo y eventual desarrollo de algún software relacionado con esta temática. Neutralidad en la red.

23.5. Sistemas de Información Geográfica

Introducción a los Sistemas de Información Geográfica (GIS): objetivos, principales tecnologías utilizadas. Posicionamiento: coordenadas, sistemas de referencia, proyecciones, datums, precisión. Modelos de datos: vectorial, raster, interpolación, implementaciones de formatos (SHP, GeoTIFF, KML, otros). Bases de datos espaciales: tipos de datos, consultas, índices. Servidores de Mapas: protocolos, en particular WMS y WFS; tecnologías. Clientes de Mapas: protocolos y tecnologías. Sistemas de Información Geográfica de Escritorio. Implementación de GIS con tecnologías Open Source: servidor de Bases de Datos, servidor de Mapas, clientes Desktop y Web.

23.6. Herramientas Declarativas en Programación

Enfoques imperativo y declarativo de la programación informática, sus diferencias,

consecuencias de adoptar un enfoque declarativo. Bases del paradigma de programación lógico, concepto de cláusula, inversibilidad, principio de universo cerrado. Posibilidad de utilizar conceptos de la programación lógica en entornos de objetos o procedurales, programación de motores de reglas. Posibilidad de combinar características de los paradigmas funcional y de objetos: manejo de la estrategia de evaluación, objetos que representan funciones. Aplicación de un enfoque declarativo en la construcción de interfaces de usuario: separación de los detalles de visualización, generación de la interfaz a partir de un modelo de objetos a renderizar. Lenguajes de dominio específico (DSL): concepto, separación entre especificación de dominio y código común, modelo semántico, experimentación con herramientas concretas.

23.7. Introducción al Desarrollo de Videojuegos

Panorama de la historia y estado actual de la industria de videojuegos. Diversidad de videojuegos, géneros mejor establecidos. Concepto de game design, relevancia del relato al pensar el concepto de un juego. Aspectos generales en la concepción de videojuegos. Cuestiones de arquitectura de software y hardware pertinentes para el dominio de videojuegos. El proceso de desarrollo de videojuegos, pertinencia de aplicar conceptos ágiles. Características y bondades del modelado de un juego utilizando los conceptos de la programación con objetos: modelado del dominio en función del game design, modelado del comportamiento aprovechando el polimorfismo, modelado del flujo interactivo usando estados. Relevancia del procesamiento de eventos en varios géneros de juegos. Cuestiones ligadas al tratamiento de gráficos: uso de bibliotecas gráficas y buenas prácticas para su integración en una arquitectura de software, sprites, meshes, frustum, cálculo de colisiones.

23.8. Derechos de Autor y Derecho de Copia en la Era Digital

La arquitectura jurídico-política del derecho de autor y derecho de copia. El derecho de autor y derecho de copia y su relación con el cambio tecnológico. Los derechos personales/morales y los derechos patrimoniales de autor. Propiedad intelectual. Patentes, marcas y logotipos. Las relaciones laborales y las presunciones legales sobre la titularidad de las obras. Las obras intelectuales, sus formas de expresión en soportes y la duplicidad de sus regulaciones. El derecho de copia como construcción jurídico-política. Las licencias abiertas / libres, recíprocas/permisivas/mixtas, el concepto del copyleft, el sistema de licencias abiertas / libre de Creative Commons, otras licencias. El software libre, el software de fuente abierta (open source), software privativo y software privado o no publicado. Dominio público.

23.9. Análisis Estático de Programas y Herramientas Asociadas

Análisis de flujo de datos. Análisis intraprocedural. Análisis interprocedural. Análisis de forma. Análisis basado en restricciones. Análisis abstracto 0-CFA y 0-CFA dirigido por sintaxis. Sistemas de tipos y efectos. Análisis de flujo de control. Inferencia de tipos. Efectos. Comportamiento.

23.10. Semántica de Lenguajes de Programación

Definiciones inductivas. Principios de inducción. Semántica operacional y denotacional de lenguajes imperativos. Ordenes parciales completos. Equivalencia. Semántica axiomática de lenguajes imperativos. Aserciones. Corrección. Reglas de Hoare. Conceptos básicos de teoría de dominios. CPOs, productos, espacio de funciones, lifting, sumas. Semántica operacional y denotacional de lenguajes funcionales. Estrategias call-by-value, call-by-name, equivalencia.

23.11. Seminarios

Se trata de cursos sobre temáticas específicas correspondientes a las características dinámicas del ámbito de la programación, relacionadas con:

- Temas avanzados de programación.
- Dominios o tipos específicos de proyectos de software.

23.12. Seminarios sobre Herramientas o Técnicas Puntuales

Se trata de cursos que brindan al estudiante la posibilidad de conocer y experimentar con herramientas o técnicas de programación de especial interés para determinados dominios de aplicación

11- SISTEMA DE EVALUACIÓN

El sistema de evaluación diseñado para las materias adopta un enfoque integral de evaluación de los aprendizajes. Se espera que los docentes realicen una evaluación continua, formativa e integral de los conocimientos que se abordan en las clases, realizando tareas de acompañamiento, seguimiento y asesoramiento a los alumnos en todo el trayecto formativo.

Se cumplirán instancias formales de evaluación, que se resuelven al interior de cada espacio curricular, a decisión y propuesta del docente que dicta la asignatura. Estas evaluaciones pueden adoptar diversas modalidades: resolución de trabajos prácticos, presentación de proyectos, resolución de problemáticas, análisis y presentación de un caso, entre otros.

La evaluación final se concretará hacia la culminación de cada espacio curricular y su aprobación compromete la acreditación del mismo. En esta instancia de evaluación se promoverá la articulación de los contenidos teóricos, metodológicos y técnicos abordados en la Tecnicatura, a fin de favorecer procesos de síntesis e integración del conocimiento por parte de los estudiantes.

