

# TECNÓLOGO EN INFORMÁTICA

## PLAN DE ESTUDIOS

### 1. Tabla de Contenido

2.	<b>OBJETIVOS GENERALES</b> .....	2
3.	<b>PERFIL DE INGRESO</b> .....	2
4.	<b>PERFIL DE EGRESO</b> .....	2
5.	<b>DURACIÓN DE LA CARRERA</b> .....	3
6.	<b>ORGANIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS</b> .....	3
7.	<b>DESCRIPCIÓN DE LAS MATERIAS</b> .....	3
7.1	MATEMÁTICA .....	3
7.2	PROGRAMACIÓN .....	4
7.3	ARQUITECTURA, SISTEMAS OPERATIVOS Y REDES DE COMPUTADORAS .....	4
7.4	BASES DE DATOS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN .....	4
7.5	DESARROLLO DE SOFTWARE .....	5
7.6	CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES .....	5
7.7	PROYECTO Y PASANTÍA LABORAL .....	5
8.	<b>EVALUACIÓN Y CRÉDITOS REQUERIDOS</b> .....	5
8.1	EVALUACIÓN .....	5
8.2	CRÉDITOS REQUERIDOS .....	5
9.	<b>TÍTULO OTORGADO</b> .....	6
10.	<b>CURRÍCULO BÁSICO PARA LAS IMPLEMENTACIONES DEL PLAN</b> .....	6
11.	<b>CURRÍCULO CON CARGA HORARIA Y CRÉDITOS</b> .....	7
12.	<b>POSIBLE IMPLEMENTACIÓN DEL CURRÍCULO</b> .....	10

## **2. Objetivos generales**

La carrera de “Tecnólogo en Informática” constituye parte de una oferta educativa llamada genéricamente “Educación Tecnológica Terciaria”; ofrecida conjuntamente por la Universidad de la República (UdelaR) y la Administración Nacional de la Educación Pública (ANEP).

La carrera está dirigida por una “Comisión de Carrera” integrada por representantes de la Universidad de la República y del C.E.T.P., de acuerdo a lo que establece el Acuerdo específico de creación de la carrera.

La Comisión de Carrera es el organismo asesor de las autoridades de ambas instituciones en lo atinente a la interpretación y aplicación del presente Plan de Estudios.

La carrera de “Tecnólogo en Informática” busca desarrollar las capacidades para actuar en la realización, puesta en marcha, mantenimiento y administración de sistemas informáticos.

Dicha formación le permitirá a un Tecnólogo en Informática participar como técnico calificado en tareas de desarrollo de proyectos, integrándose al trabajo en equipo para la realización de estas actividades en situaciones de variada complejidad, tanto por sus características como por su escala.

## **3. Perfil de ingreso**

Podrán ingresar los egresados del “Bachillerato Tecnológico de Procesamiento y Mantenimiento Informático”, de la “Enseñanza Media Tecnológica en Informática” y de los “Bachilleratos de Educación Secundaria” que habiliten el ingreso a la Facultad de Ingeniería.

## **4. Perfil de egreso**

Al egresar de la carrera el Tecnólogo en Informática habrá adquirido una formación en las áreas fundamentales de la Computación con una profundización en alguna subárea de la misma. Dicha formación incluirá aspectos teóricos fundamentales y una fuerte componente práctica, incluyendo el manejo de tecnologías actualizadas. También incluirá la experiencia de desarrollo de una solución informática a un problema real, preferentemente realizada en el contexto de una pasantía en una empresa (Proyecto/Pasantía).

El Tecnólogo en Informática será capaz de desarrollar sistemas de pequeño y mediano porte y podrá integrarse a grupos de desarrollo de proyectos de porte superior. Contará con la habilidad de construir y evaluar soluciones informáticas abarcando las tareas de construcción, pruebas y documentación, integrando eventualmente distintas tecnologías. Deberá poseer habilidades de comunicación, tanto para presentar sus soluciones dentro del área, como para interactuar con profesionales de otras áreas y público en general. Esto incluye la capacidad de trabajar en equipo en todos los aspectos de su actividad.

## **5. Duración de la carrera**

La duración de la carrera será de 3 años lectivos (6 semestres) (aprox. 2400 horas presenciales totales).

Los cursos serán semestrales. Al comienzo de cada semestre lectivo se ofrecerá un conjunto de cursos que permita, en el plazo establecido, obtener los créditos.

## **6. Organización de los estudios**

Los temas a estudiar se organizarán en torno a la siguiente clasificación de materias (áreas temáticas):

Matemática

Programación

Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes de Computadoras

Bases de Datos y Sistemas de Información

Desarrollo de Software

Ciencias Humanas y Sociales

Proyecto/Pasantía

En el primer semestre existirán trayectos diferenciados según el ingreso sea desde los “Bachillerato Tecnológico de Procesamiento y Mantenimiento Informático” y “Enseñanza Media Tecnológica en Informática” o de los “Bachilleratos de Educación Secundaria”.

En el caso de los egresados de “Bachillerato Tecnológico de Procesamiento y Mantenimiento Informático” y “Enseñanza Media Tecnológica en Informática”, en el primer semestre deberán cursar las asignaturas Matemáticas, la Actividad Complementaria 1 y Matemática Discreta y Lógica 1.

En el caso de los egresados de “Bachilleratos de Educación Secundaria”, en el primer semestre deberán cursar las asignaturas Principios de Programación, Arquitectura de Computadoras, la Actividad Complementaria 1 y Matemática Discreta y Lógica 1.

## **7. Descripción de las materias**

### **7.1 Matemática**

La Matemática constituye una disciplina fundamental de la Computación y la formación en Matemática es importante para un Tecnólogo en Informática. Son objetivos del aprendizaje de esta materia tanto la maduración en una forma de razonamiento riguroso como en el manejo de temas específicos que son necesarios para la comprensión de la Computación. Algunos de éstos son: lógica matemática, teoría de conjuntos, definiciones inductivas, recursión, teoría de grafos, estructuras algebraicas.

## **7.2 Programación**

La Programación es la materia técnica básica de la carrera de Tecnólogo en Informática y tiene influencia en casi todas las áreas de la Computación.

El rol de la Programación en una carrera de este tipo es multidimensional, ya que a lo largo de la carrera se estudian, construyen y modifican programas, por lo que es fundamental el desarrollo de la destreza en programación lo más tempranamente posible en la carrera.

Es objetivo esencial de esta materia es lograr que un Tecnólogo en Informática tenga dominio solvente de varios lenguajes y ambientes de programación actualizados, conocimiento de distintos paradigmas de programación, capacidad de diseño de estructuras de datos y algoritmos y nociones básicas de evaluación de los mismos.

## **7.3 Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes de Computadoras**

El estudio de temas en esta materia aporta al estudiante conocimientos relativos a la estructura de computadores y el software que permite utilizarlos y conectarlos, dado que dichos conocimientos son la base de cualquier implementación de un sistema computarizado.

El objetivo de la enseñanza de esta materia es que el estudiante tenga conocimientos sólidos en los temas: tipos de procesadores, incluyendo manejo de memoria y lenguajes asociados a los mismos, estrategias de manejo compartido de recursos del computador, mecanismos de comunicación de datos y de conexión de computadores incluyendo protocolos y software asociado.

## **7.4 Bases de Datos y Sistemas de Información**

Esta materia trata de la organización de grandes volúmenes de información así como de los algoritmos que permiten el acceso y modificación eficiente de la información almacenada y el estudio de modelos para representar sistemas de información.

Es objetivo de la enseñanza de esta materia es que el estudiante adquiera conocimientos generales sobre los problemas que surgen en el manejo de grandes cantidades de datos así como sobre las técnicas propuestas para su resolución. Interesa en particular que el estudiante domine técnicas de diseño de bases de datos y que sea solvente en la manipulación de modelos de bases de datos existentes.

Algunos aspectos fundamentales tratados en esta materia incluyen: modelos de datos, seguridad, acceso compartido a datos, diseño de bases de datos.

## **7.5 Desarrollo de Software**

Es objetivo de esta materia que el estudiante adquiera conocimientos generales y experiencia en procesos de desarrollo de software de escala y calidad industriales. Se estudiarán metodologías y tecnologías del proceso de construcción de software y su posterior mantenimiento, abarcando el ciclo de vida del software.

## **7.6 Ciencias Humanas y Sociales**

El objetivo de la enseñanza de esta materia es el planteo y análisis de temas relacionados con aspectos sociales del desempeño profesional y con el impacto de la tecnología en el

medio social y ambiental así como la adquisición de nociones básicas sobre el comportamiento de la sociedad.

Algunos temas comprendidos son: aspectos legales del ejercicio de la profesión, interacciones entre tecnología y sociedad, nociones básicas de Economía, Gestión y Calidad, etc.

## **7.7 Proyecto y Pasantía Laboral**

El Proyecto y la Pasantía Laboral constituirán una experiencia de aplicación de los conocimientos y destrezas, adquiridos previamente en la carrera, a la solución de un problema real. También cumplirá la función de relacionar al estudiante con el medio laboral en el que habrá de desempeñarse, a través de una experiencia de integración a un medio de trabajo real.

## **8. Evaluación y créditos requeridos**

### **8.1 Evaluación**

Las formas de evaluación serán definidas por cada asignatura, pudiendo ser, por ejemplo, aprobación de curso, realización de examen final, aprobación por parciales, combinaciones de los anteriores u otros que se definan y aprueben por la Comisión de Carrera.

Cabe decir que los trabajos de laboratorio asociados a los cursos constituyen una actividad indispensable en la formación de un Tecnólogo en Informática, ya que el trabajo práctico en máquina que los mismos incluyen se basa en la aplicación de los principios para la construcción y verificación de los sistemas computarizados, permitiendo enfatizar la experimentación de técnicas y métodos descritos en los cursos teóricos. Por estas razones se los considerará parte fundamental de la evaluación de las asignaturas correspondientes.

### **8.2 Créditos requeridos**

La unidad de medida, tanto del peso relativo de los distintos cursos como del avance de los estudiantes en las carreras será el crédito. Se entiende por crédito un tiempo de 15 horas dedicado al estudio. Estas horas incluyen aquellas que corresponden a clases y trabajo asistido en aula, laboratorio o campo (tiempo presencial) así como también las de trabajo estrictamente personal (extra-aula) requeridas para el cabal aprovechamiento del curso correspondiente.

En aquellas actividades que requieran tanto tiempo presencial como dedicación extra-aula la equivalencia a utilizar será la de 1 crédito por cada 7.5 horas en aula. Esta equivalencia podrá adoptar otros valores en función de la relación entre dedicación en aula y dedicación adicional extra-aula requerida para su adecuada asimilación. El caso extremo estará dado por los cursos o actividades que requieren nula o casi-nula dedicación extra-aula, en los que la equivalencia será de 1 crédito por cada 15 horas en aula.

Una vez aprobada cada asignatura, se entiende que se ha adquirido la cantidad de créditos asignada a la misma.

Se requerirá haber acumulado, por lo menos, las cantidades de créditos por materias (o grupos de materias) y totales que se indica a continuación:

Materia Matemática : 26 créditos

Materia Programación : 44 créditos

Materia Arquitectura, Sistemas Operativos y Redes de Computadoras: 32 créditos

Materia Bases de Datos y Sistemas de Información: 24 créditos

Materia Desarrollo de Software: 12 créditos

Materia Ciencias Humanas y Sociales: 28 créditos

Materia Proyecto y Pasantía Laboral : 30 créditos

Total de créditos de la carrera: 252.

## **9. Título otorgado**

A quien cumpla con los requisitos especificados arriba se le otorgará el título de “Tecnólogo en Informática”.

## **10. Currículo Básico para las Implementaciones del Plan**

Las implementaciones son conjuntos de cursos y actividades que permiten cumplir con los objetivos expresos del Plan. Constituyen recorridos curriculares que, aprobados por las autoridades, permiten a quien los complete tener la seguridad de que cumple dichos objetivos y puede, por lo tanto, aspirar a la titulación.

Se toma como referencia una modalidad presencial de aproximadamente 5 hs. diarias, 25 hs. semanales con una importante actividad de seguimiento docente de la trayectoria de cada estudiante.

Se presenta un esquema general del Currículo, en el cual deberán basarse las posibles implementaciones.

Primer Año		Segundo Año		Tercer Año	
Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6
Principios de Programación	Estructuras de Datos y Algoritmos	Programación Avanzada	Programación de Aplicaciones	Pasantía Laboral	Proyecto
Arquitectura de Computadoras	Sistemas Operativos	Redes de Computadoras	Administración de Infraestructuras	Opcional Tecnológica 1	Opcional Tecnológica 4
Matemática Discreta y Lógica 1	Matemática Discreta y Lógica 2	Actividad Complementaria 3	Ingeniería de Software	Opcional Tecnológica 2	Opcional Tecnológica 5
Matemáticas	Base de Datos 1	Base de Datos 2	Actividad Complementaria 5	Opcional Tecnológica 3	Opcional Tecnológica 6
Actividad Complementaria 1	Actividad Complementaria 2	Actividad Complementaria 4	Opcional en Matemática		

Las asignaturas Opcional Tecnológica tienen como objetivo profundizar los estudios del estudiante en algunas de las distintas áreas de la carrera. Ejemplos de Opcionales Tecnológicas pueden ser: Arquitectura de Software, Sistemas Distribuidos, Lenguajes y Herramientas de cuarta generación, Verificación de Software, Base de Datos Distribuidas.

Las asignaturas Actividad Complementaria tienen como objetivo enriquecer la formación del estudiante. Ejemplos de las mismas pueden ser: Inglés Técnico y Conversacional, Comunicación Oral y Escrita, Relaciones Personales y Laborales, Trabajo en equipo, Economía, Contabilidad, Tecnología y Sociedad, entre otras.

Las asignaturas Opcional en Matemática tienen como objetivo enriquecer la formación del estudiantes en Matemáticas. Ejemplos de las mismas pueden ser: Probabilidad y Estadística, Métodos Numéricos, Optimización, entre otras.

Existirán dos tipos de asignaturas de Actividad Complementaria, aquellas de 4 créditos y aquellas de 8 créditos.

## 11. Currículo con carga horaria y créditos

A continuación se describen las horas presenciales requeridas por asignatura y los créditos correspondientes.

**Carga Horaria por Asignatura**

Primer Año				Segundo Año				Tercer Año			
Semestre 1		Semestre 2		Semestre 3		Semestre 4		Semestre 5		Semestre 6	
Materia	Hs/s	Materia	Hs/s	Materia	Hs/s	Materia	Hs/s	Materia	Hs/s	Materia	Hs/s
Principios de Programación	8	Estructuras de Datos y Algoritmos	8	Programación Avanzada	6	Programación de Aplicaciones	8	Pasantía Laboral	10	Proyecto	10
Arquitectura	6	Sistemas Operativos	6	Redes de Computadoras	6	Administración de Infraestructuras	4	Opcional Tecnológica 1	6	Opcional Tecnológica 4	6
Matemática Discreta y Lógica 1	6	Matemática Discreta y Lógica 2	3	Actividad Complementaria 3	2	Ingeniería de Software	6	Opcional Tecnológica 2	6	Opcional Tecnológica 5	6
Matemáticas	6	Base de Datos 1	6	Base de Datos 2	6	Actividad Complementaria 5	2	Opcional Tecnológica 3	2	Opcional Tecnológica 6	2
Actividad Complementaria 1	4	Actividad Complementaria 2	2	Actividad Complementaria 4	4	Opcional en Matemática	4				
<b>Totales</b>	<b>30</b>		<b>25</b>		<b>24</b>		<b>24</b>		<b>24</b>		<b>24</b>

**Créditos por Asignatura**

Primer Año				Segundo Año				Tercer Año			
Semestre 1		Semestre 2		Semestre 3		Semestre 4		Semestre 5		Semestre 6	
Materia	Cred	Materia	Cred	Materia	Cred	Materia	Cred	Materia	Cred	Materia	Cred
Principios de Programación (*)	0	Estructuras de Datos y Algoritmos	16	Programación Avanzada	12	Programación de Aplicaciones	16	Pasantía Laboral	10	Proyecto	20
Arquitectura de Computadoras (*)	0	Sistemas Operativos	12	Redes de Computadoras	12	Administración de Infraestructuras	8	Opcional Tecnológica 1	12	Opcional Tecnológica 4	12
Matemática Discreta y Lógica 1	12	Matemática Discreta y Lógica 2	6	Actividad Complementaria 3	4	Ingeniería de Software	12	Opcional Tecnológica 2	12	Opcional Tecnológica 5	12
Matemáticas (*)	0	Base de Datos 1	12	Base de Datos 2	12	Actividad Complementaria 5	4	Opcional Tecnológica 3	4	Opcional Tecnológica 6	4
Actividad Complementaria 1	8	Actividad Complementaria 2	4	Actividad Complementaria 4	8	Opcional en Matemática	8				
<b>Total de Créditos</b>	<b>20</b>		<b>50</b>		<b>48</b>		<b>48</b>		<b>38</b>		<b>48</b>

(\*) Estas asignaturas corresponden a los trayectos diferenciados según el ingreso, por lo que no se les otorga créditos.

## 12. Posible Implementación del Currículo

Primer Año		Segundo Año		Tercer Año	
Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6
Principios de Programación	Estructuras de Datos y Algoritmos	Programación Avanzada	Programación de Aplicaciones	Pasantía Laboral	Proyecto
Arquitectura de Computadoras	Sistemas Operativos	Redes de Computadoras	Administración de Infraestructuras	Opcional Tecnológica 1	Opcional Tecnológica 4
Matemática Discreta y Lógica 1	Matemática Discreta y Lógica 2	Actividad Complementaria 3: Comunicación oral y escrita (documentación)	Ingeniería de Software	Opcional Tecnológica 2	Opcional Tecnológica 5
Matemáticas	Base de Datos 1	Base de Datos 2	Actividad Complementaria 5: Relaciones personales y laborales (trabajo en grupo)	Opcional Tecnológica 3	Opcional Tecnológica 6
Actividad Complementaria 1: Inglés Técnico	Actividad Complementaria 2: Inglés Conversacional	Actividad Complementaria 4: Contabilidad	Opcional en Matemática: Probabilidad y Estadística		