

## INFORMATICA II

### Análisis de la asignatura (año 2020)

#### **1. Análisis de los objetivos**

Adquirir sólidos conocimientos de programación, sobre la base de lenguajes estructurados modernos y orientados a objetos, para aplicarlos a problemas de ingeniería en general y de ingeniería electrónica en particular.

Dentro del campo de acción del ingeniero electrónico hay una importante cantidad de problemas que requieren tener sólidos conocimientos de programación para poder resolverlos. Algunos ejemplos son: aplicaciones basadas en microprocesadores y microcontroladores, procesamiento digital de señales, procesamiento digital de imágenes, sistemas de control en tiempo real, sistemas de comunicación de datos, etc. Incluso cabe mencionar que otras actividades dentro de la ingeniería electrónica, como el diseño de circuitos digitales, el diseño y fabricación de circuitos a partir de componentes electrónicos está siendo reemplazado por la programación de circuitos integrados programables, como por ejemplo las FPGA (Field Programmable Gate Array). Uno de los requerimientos para poder aprender a desarrollar circuitos lógicos mediante ciertos lenguajes como el VHDL, requiere tener una cierta experiencia con lenguajes de programación estructurada y/o orientados a objetos.

Los lenguajes de programación predominantes para las aplicaciones mencionadas son C y C++. Una característica muy importante de ambos lenguajes es que combinan la abstracción de un lenguaje de alto nivel con la facilidad de acceso a los recursos de bajo nivel -periféricos, dispositivos de entrada/salida, registros, etc. Por lo tanto, los lenguajes de programación sobre los que se trabaja a lo largo de la materia son, en primer lugar C, luego una introducción a conceptos básicos de programación orientada a objetos en C++. Otro lenguaje de gran importancia en la actualidad es Python, por ese motivo a partir de este año se lo incorpora a la materia (a pesar de que por una cuestión de anacronismo, el programa sintético no lo incluya). Se aprovecha la disponibilidad y posibilidad de acceso a un curso en línea, para que los estudiantes lo puedan realizar y posteriormente, sobre esa base, se agregan los elementos que permiten desarrollar aplicaciones con interfaz gráfica de usuario en este lenguaje.

Otro tema que se desarrolla en la materia, debido a que no hay una materia específica en el diseño curricular, es una introducción a métodos numéricos. Se desarrollan conceptos básicos de métodos numéricos, su implementación mediante programas y la estimación del error que les es intrínseco.

#### **2. Competencias que desarrolla.**

Las competencias (siguiendo las enunciadas en el Libro Rojo de CONFEDI) que se pretende contribuir a desarrollar en esta asignatura son:

- Competencias genéricas:

- Tecnológicas:

1. Competencia para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
2. Competencia para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería (sistemas, componentes, productos o procesos).
4. Competencia para utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de la ingeniería.

5. Competencia para contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.

- Sociales, políticas y actitudinales:

6. Competencia para desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.

7. Competencia para comunicarse con efectividad.

- Competencias específicas:

La competencia específica 1.1 para el Ingeniero Electrónico, que enuncia el Libro Rojo de CONFEDI, consiste en:

*Diseñar, proyectar y calcular sistemas, equipos y dispositivos de generación, transmisión y/o procesamiento de campos y señales analógicos y digitales; circuitos integrados; hardware de sistemas de cómputo de propósito general y/o específico y el software a él asociado; hardware y software de sistemas embebidos y dispositivos lógicos programables; sistemas de automatización y control; sistemas de procesamiento y de comunicación de datos y sistemas irradiantes, para brindar soluciones óptimas de acuerdo a las condiciones técnicas, legales, económicas, humanas y ambientales.*

De acuerdo a ello, las competencias específicas a cuyo desarrollo contribuye esta materia están relacionadas con:

*Diseñar, proyectar y calcular software para sistemas de cómputo de propósito general y/o específico y/o sistemas embebidos; sistemas de procesamiento de datos.*

### 3. Análisis de los contenidos.

Los contenidos de la asignatura están fuertemente orientados a distintos aspectos de la programación en lenguajes C y C++. Hay un grupo de contenidos que profundizan en distintos tópicos de la programación en lenguaje C: manejo de punteros, estructuras, archivos, etc. En esta parte es importante no solamente dominar dichos elementos de un lenguaje de programación, sino utilizarlos de forma combinada para resolver problemas mediante el desarrollo de programas.

Una vez que el alumno está familiarizado y con una cierta agilidad para la programación en un lenguaje como C, es más o menos fácil introducirlo a la utilización de otros lenguajes y entornos de trabajo. En tal sentido se hace una introducción al uso y programación sobre herramientas de software orientadas al cálculo y la graficación, y posteriormente al lenguaje C++. En este último caso, partiendo de los conocimientos de un lenguaje estructurado y procedimental como el C, se introducen los conceptos del paradigma de Programación Orientada a Objetos y se trabaja en base a este paradigma con el lenguaje C++.

El tema que en los contenidos mínimos se señala como Entornos Gráficos está desarrollado en base al desarrollo de aplicaciones con interfaz gráfica de usuario (GUI), que a partir de este año se realizará en lenguaje Python, debido a que es un lenguaje de mucha importancia y aplicación en la actualidad, por lo que, a pesar de no figurar en el programa sintético (por una cuestión de antigüedad), se da una introducción al mismo aprovechando la disponibilidad y posibilidad de acceso a cursos en línea de alta calidad.

La unidad IV, *Introducción a los Sistemas Embebidos*, está basada en los objetivos de lo que en los contenidos mínimos figura como Control de Periféricos, en la que se trata de acercar al alumno a algunas aplicaciones típicas de la programación en el ámbito de la ingeniería electrónica. En ésta área

se combina el desarrollo de software y hardware, y se aprovecha para introducir algunos elementos y técnicas básicas de electrónica. Se realiza una serie de laboratorios basados en un microcontrolador y se orienta a los alumnos para desarrollar un pequeño circuito que complementa al microcontrolador, para implementar un sensor de temperatura basado en la medición del tiempo de descarga de un capacitor sobre un termistor. Se aprovecha este trabajo para integrar conceptos de Física II (circuitos RC). Desde el punto de los sistemas embebidos se aprende y hace experiencia en el manejo de señales, interrupciones, puertos y dispositivos.

Otra parte está dedicada al uso de la computadora como auxiliar del ingeniero para la realización de cálculos mediante métodos numéricos. Se desarrollan conceptos de algunos métodos numéricos típicos, se analizan sus cualidades y se los implementa mediante C, C++ y/o Python y/o el lenguaje de programación propio de algún paquete de software de cálculo.

#### **4. Metodología a emplear en el cursado.**

Las actividades que se desarrollan durante el cursado son:

- Clases con exposición por parte del docente. Se fomenta a los alumnos para que formulen preguntas y comentarios, como así también se les efectúa preguntas para motivarlos a pensar en el tema que se está tratando.
- Guías de problemas, para que los alumnos profundicen conceptos y estrategias de resolución de problemas.
- Actividades de formación práctica, cuyas finalidades pueden ser, de acuerdo al caso:
  - Ejercitarse en algún aspecto puntual de la programación.
  - Resolver una problemática relativamente compleja, integrando conocimientos y habilidades, tanto de esta asignatura como también de otras.
  - Laboratorios integradores, cuya finalidad es relacionar la computadora y la programación con problemas de la especialidad. Por ejemplo: efectuar mediciones sobre un circuito eléctrico y resolver el mismo circuito mediante un programa desarrollado a tal fin. Otro caso es el diseño e implementación de un circuito para el sensado de alguna variable analógica (por ej.: temperatura) basado en un microcontrolador.

#### **5. Técnicas de evaluación.**

La evaluación durante el cursado se efectuará según lo establecido por la Ord. 1549, que incluye la posibilidad de aprobación directa. El alumno deberá:

- i. Cumplir con los requisitos de asistencia
- ii. Cumplimentar en tiempo y forma las actividades de formación práctica y la entrega y/o exposición de sus respectivos informes.
- iii. Cumplimentar en tiempo y forma la realización de cuestionarios dados por la cátedra.

- iv. Aprobar las tres instancias de evaluación (o sus respectivos recuperatorios) con una calificación mínima de 6 puntos en cada uno.

La aprobación directa de la materia se logra mediante el cumplimiento de i, ii, iii y iv.

El cursado, que habilita a rendir posteriormente un examen final, se obtiene mediante el cumplimiento de i, ii y iii, sumado a la aprobación de dos de las tres instancias de evaluación señaladas en iv.

## **6. Análisis sobre la articulación horizontal y vertical, teniendo en cuenta el área, el régimen de correlatividades y el alcance del título establecidos en el diseño curricular.**

Esta asignatura está articulada en forma vertical con Informática I, y en tal sentido hay una continuidad en los contenidos desarrollados por ambas materias. En Informática I se introduce al alumno en el mundo de los algoritmos y la programación, se lo familiariza con el lenguaje de programación C y su aplicación a la resolución de distintos problemas, algunos afines a otras materias que cursa en paralelo. En 3° año la materia integradora es Teoría de Circuitos I, en la que se pueden aprovechar los conocimientos y habilidades adquiridos en programación, para aplicarlos al análisis de circuitos eléctricos. Por otra parte, se da una integración vertical más natural con Técnicas Digitales I. Uno de los temas modernos de dicha materia es la introducción al diseño y síntesis de circuitos digitales mediante lenguajes como VHDL. El aprendizaje de este tipo de lenguajes requiere tener conocimientos y práctica de programación, en especial de programación orientada a objetos.

Por otra parte, se intenta que el alumno tome conciencia de que la programación es una actividad habitual del ingeniero electrónico, en distintas disciplinas dentro de la especialidad. La habilidad para analizar problemas y diseñar algoritmos es de utilidad práctica en la ingeniería. En tal sentido, la unidad dedicada a la introducción a los sistemas embebidos y la práctica experimental que se realiza funciona como integración vertical con Técnicas Digitales II, preparando al alumno para un mejor inicio y desempeño en dicha materia.

En cuanto a la integración horizontal, la misma se realiza particularmente en los ejemplos que se dan en clase como así también en los trabajos de laboratorio, debido a que se utiliza a la programación para resolver problemas que provienen de otras disciplinas (p. ej.: física, estadística, matemática) o de situaciones reales (por ej.: registrar y graficar la evolución de la temperatura de una sustancia). En estos casos no solamente es necesario saber programar, sino interpretar el problema y saber plantear una solución. Un caso especial se da con Física II, ya que se parte de los conceptos de circuitos RC para desarrollar un pequeño sistema para la medición de temperatura en función del tiempo de descarga de un capacitor sobre un termistor (resistencia variable con la temperatura).

Esta asignatura guarda una estrecha relación con el alcance del título, como se ya fue señalado en el punto 2, al mencionar las competencias específicas a cuyo desarrollo contribuye.

Mg. Guillermo R. Friedrich  
Profesor Asociado Ordinario