

## Programa de Cátedra Informática II

	<b>Asignatura:</b> Informática II - Código 95-221	<b>Departamento:</b> Ingeniería Electrónica
	<b>Bloque:</b> Tecnologías Básicas	<b>Área:</b> Técnicas Digitales
	<b>Régimen:</b> Anual	<b>Hora semanales:</b> 5 cinco
	<b>Tipo:</b> Integradora	<b>Horas semestrales/anales:</b> 80 horas semestrales 160 horas anuales estimativo.
	<b>Carrera:</b> Ingeniería Electrónica	<b>Nivel (Año):</b> Tecnologías Básicas  <input type="checkbox"/> 1° <input checked="" type="checkbox"/> 2° <input type="checkbox"/> 3° <input type="checkbox"/> 4° <input type="checkbox"/> 5° <input type="checkbox"/> 6°
	<b>Ciclo lectivo:</b> 2019	

### Integrantes de la Cátedra

- **Profesor Titular:**

Marcelo Ledda

- **Profesor Asociado:**

Jorge Abraham, Jefe de Trabajos Prácticos

- **Profesor/es Adjunto /s :**

Nombre del Profesor	Tipo de Dedicación	Cantidad de Dedicaciones
Marcelo Ledda	Simple	2
Jorge Abraham	Simple	2

- **Auxiliares de Docencia :**

Nombre del Profesor	Categoría	Tipo de Dedicación	Cantidad de Dedicaciones
Ana Laura Diedrichs		Simple	1/2
Claudio Paz		Voluntariado	
Andrés Rosalez		Voluntariado	

### **a) Fundamentación de la materia dentro del plan de estudios**

La cátedra se orienta a proveer las herramientas necesarias en el ámbito del desarrollo avanzado de software, los sistemas operativos y de tiempo real, la integración de dispositivos de computación embebida y de escritorio/servidor, con sistemas periféricos para la recolección, comunicación y procesamiento de datos que permitan la resolución de problemas típicos de la Ingeniería.

### **b) Objetivos de la materia**

#### • **Objetivos Generales:**

- Adquirir sólidos conocimientos de programación para volcarlos a problemas de ingeniería, sobre la base de lenguajes estructurados modernos.
- Promover el hábito por la correcta presentación de informes y desarrollar la habilidad para el manejo bibliográfico.

#### • **Objetivos Específicos:**

- Conocer y aplicar los tipos de datos compuestos y abstractos como base de la representación y almacenamiento de la información en estructuras de datos avanzadas.
- Desarrollar un uso avanzado de funciones, intercambiando grandes bloques de información.
- Conocer y aplicar los principios fundamentales de la programación orientada a objetos.
- Conocer y aplicar algunos de los sistemas operativos más utilizados en la actualidad.
- Desarrollar eficientes interfaces hombre maquina, para el comando de sistemas, así como también de usuario, para la representación de información, en ambientes de computadora y sistema embebido.
- Conocer y controlar los distintos periféricos y servicios externos asociados, tanto en la computadora de escritorio, como en el sistema embebido a saber: puertos seriales y en paralelo, redes locales, entrada/salida digital y analógica, dispositivos de soporte como tarjetas de memoria, registros externos, acelerómetro, conversores AD y DA, etc.
- Conocer y aplicar algoritmos básicos del cálculo numérico a los problemas del control automatizado, el análisis de señales y la optimización de sistemas.

### **c) Contenidos Mínimos**

1077 – 2005 Ingeniería Electrónica.

## **d) Programa Analítico**

### **Unidad 1: PROGRAMACION AVANZADA EN C**

Manejo de registros en lenguaje C: Struct. Estructuras simples. Estructuras que contienen estructuras. Arreglos de estructuras. Características. Punteros. Aritmética. Punteros y arreglos. Operaciones con cadenas basadas en punteros. Paso de arreglos a funciones. Funciones con número variable de argumentos. Funciones que regresan punteros. Archivos. Organización Secuencial. Organización de Acceso Directo. Archivos de texto y archivos de datos. Lectura y Grabación. Búsquedas. Tratamiento de la Información. Compilación condicional. Creación de archivos de cabecera (H). Programación con varios archivos fuente. Utilización de variables extern, register y static. Recursividad, operaciones y aplicaciones. Programación avanzada en C aplicada en controladores programables. Administración de memoria. Emulación de Archivos. Utilización de Interrupciones y temporizadores. Integración de código en C, basado en lenguaje ensamblador. Operaciones de manejo de bits.

### **Unidad 2: LISTAS ENLAZADAS Y OTRAS ESTRUCTURAS DE DATOS**

Conceptos de estructuras de datos: Listas, Pilas, Colas y Árboles. Operaciones básicas de cada estructura: altas, bajas, modificaciones, búsqueda y ordenación de nodos. Asignación dinámica de memoria.

### **Unidad 3: CONTROL DE PERIFERICOS**

Concepto de Puertos de E/S en una PC y en un micro controlador de propósitos generales. Velocidad de periféricos. Configuración. Inicialización. Verificación de estado. Registros y/o variables asociadas. Funciones de la BIOS. Atención de eventos mediante consulta (polling) o interrupciones. Eventos aleatorios. Tipos, aplicaciones y metodologías de lectura y escritura para control de dispositivos a través de Puertos Serie, Paralelo, USB, Interfaz RS-485, Puerto I2C, Bluetooth. E/S Analógicas y Digitales. Mouse. Impresoras. Introducción a las comunicaciones a través de red Ethernet. Utilización de librerías en C/C++, de aplicación en PC y controlador de propósito general.

### **Unidad 4: ENTORNOS GRÁFICOS EN LENGUAJE C**

Modo gráfico en PC. Modo gráfico en sistemas basados en micro controlador. Matriz de LCD. Paneles táctiles. Display de caracteres. Sistemas de Coordenadas. Gráficos de entidades geométricas elementales: punto, recta y polígonos. Colores. Tipos de letra. Representación de funciones matemáticas unidimensionales. Representación de variables analógicas. Concepto de Interfaz Hombre Maquina: Navegabilidad, Modularidad y Usabilidad.

### **Unidad 5: PROGRAMACION AVANZADA EN C++**

Introducción a la programación Orientada a Objetos. Introducción al C++. Semejanzas y diferencias con respecto al C. Clases. Encapsulado. Herencia. Polimorfismo. Relación entre clase y objeto. Funciones miembro. Métodos Constructor y destructor. Control del acceso a los miembros de una clase: private,

public y protected. Sobrecarga de funciones. Sobrecarga de operadores. Objetos dinámicos. Plantillas. Pautas para el diseño y desarrollo de programas en C++.

### **Unidad 6: FILTROS. TRATAMIENTO DE LA INFORMACION**

Conceptos de filtros de flujo de datos. Implementación de filtros en C. Encadenamiento (o entubamiento) de filtros sencillos para formar filtros más complejos.

### **Unidad 7: INTRODUCCION A SISTEMAS OPERATIVOS AVANZADOS**

Definición. Estructura de los sistemas operativos: monolítica, jerárquica y cliente-servidor. Sistema Monousuario y Multiusuario. El sistema operativo como administrador de recursos.

Casos de estudio: Administración de redes Ethernet en sistema operativo Linux y Windows: Configuración de puertos TCP/IP, direcciones IP, DNS, Firewall, Proxy. Instalación y uso de aplicaciones cliente/servidor.

### **Unidad 8: CÁLCULO NUMÉRICO**

Desarrollo de programas en lenguaje C y C++, para la resolución de problemas de ingeniería aplicando Raíces de Ecuaciones no lineales. Algoritmos de Derivación e integración numérica: fórmulas hacia delante, hacia atrás y centrales. Algoritmos de Integración numérica: reglas de Trapecios y de Simpson. Algoritmos basados en sistemas de ecuaciones lineales. Raíces de Ecuaciones no lineales por Métodos de bisección, Método de Newton Raphson. Métodos abiertos. Resolución de problemas de ingeniería basados en Sistemas de ecuaciones lineales, Descomposición LU, Doolittle. Métodos iterativos de Jacobi y Gauss Seidel. Aplicación de Interpolación y Aproximación polinomial, Interpolación con polinomios de Lagrange, de Newton y de Hermite. Método de Mínimos Cuadrados. Derivación numérica: fórmulas hacia delante, hacia atrás y centrales. Integración numérica: reglas de Trapecios y de Simpson, formulas de Newton Cotes. Extrapolación de Richardson y Método de Romberg.

**e) Programa de Examen:** no vigente.

#### **f) Trabajos Prácticos**

- N° 1.1: Programación básica en lenguaje C. (Repaso)
- N° 1.2. Punteros y cadenas de carácter.
- N° 1.3. Estructuras ("struct").
- N° 1.4. Archivos.
- N° 1.5. Funciones.
- N° 2. Listas, colas, árboles. Asignación dinámica de la memoria
- N° 3: Control de periféricos.
- N° 4: Graficación en lenguaje C.
- N° 5: Programación avanzada en C++.
- N° 6: Filtros y tratamiento de la información.
- N° 7: Sistemas Operativos Avanzados.
- N° 8: Calculo Numérico.

### Distribución de Horas

Formación teórica	50
Formación experimental	50
Resolución de problemas de ingeniería	30
Proyecto y diseño	30

#### g) Correlativas

- Informática I.
- Álgebra y Geometría Analítica.
- Análisis Matemático I.

#### h) Bibliografía Obligatoria

DEITEL, Como programar C++. Pearson. Ed. Prentice Hall.  
ROMERO, Fundamentos de Programación C/C++. Alfaomega  
Manual de Arduino [arduino.org](http://arduino.org)

#### i) Bibliografía Complementaria

ALCALDE y otros. Introducción a los sistemas operativos. Ed. Mc Graw Hill.  
DONOVAN. Sistemas operativos.  
MURRAY Y PAPPAS. Programación en C/C+ . Ed. Paraninfo  
BORLAND. Turbo C/C++ - Manual de Referencia.  
GOTTFRIED. Programación en C. Serie Schaum - Ed. Mc Graw Hill.  
LAPORTA. Estructura de la información. Editorial Mc. Graw Hill.  
LANGSAM y otros. Estructuras de datos con C y C++. Ed. Prentice Hall.  
RODRIGUEZ ALMEIDA. Metodología de la programación. Ed. Mc Graw Hill.  
TISCHER Y JENNRICH. PC interno. Ed. Marcombo.  
FERNANDEZ, Gregorio. Conceptos básicos de arquitectura y sistemas operativos. 2da. Edición. Sist. y Serv. De Comunicac. S.L.  
STUART BALL. Embedded microprocessor systems. Newnes  
Microcontrolador PIC, Manuales técnicos Microchip, 2010.  
INFORMATICA PARA INGENIERIA EN ELECTRONICA - CEI  
CHAPRA, S.; CANALE, R. Métodos Numéricos para Ingenieros. 1999.  
BURDEN, R.; FAIRES, J. Análisis Numérico. International Thomson Editores, 1998.

Nombre del director	Nombre del encargado de la cátedra
Ing. Hugo Morales	Ing. Marcelo Ledda
Fecha de entrega del programa	26-02-19

## Planificación de Cátedra

---

### a) Metodología de Enseñanza

Presentación de los contenidos por los profesores en la sala de informática y en plataforma virtual de soporte. La dinámica de la clase será descriptiva (profesores) e indagatoria (alumnos). Generando un círculo donde se realimenta con las conclusiones obtenidas por el alumno y el refuerzo provisto por sus pares y los profesores, logrando un aprendizaje colaborativo y constructivo.

Los alumnos asistirán a las clases para exponer los trabajos realizados y analizar su impacto en forma individual y grupal, haciendo foco en casos de aplicación de la actividad profesional.

#### Pautas Metodológicas

- Análisis y conocimiento exploratorio de los distintos conceptos.
- Generación de informes comparativos y ponderación de ventajas y desventajas para distintas estrategias al momento de resolver problemas.

#### Pautas Actitudinales:

- Comprensión de la importancia actual de la programación de computadoras y sistemas embebidos y su incidencia en el momento tecnológico actual.
- Desarrollo de una visión integradora de todos los conceptos vistos en la resolución de problemas concretos de la ingeniería.
- Desarrollo de autonomía para la resolución de problemas, generando autoconfianza a través de la experimentación de situaciones de prueba, investigar y aplicar las herramientas, el lenguaje y los distintos recursos desarrollados.

## b) Cronograma de Actividades

Semana N°	Unidad	Contenidos	Objetivos	Actividades	Evaluaciones	Recursos	
						Bibliográficos	Didácticos
1	1. PROGRAMACION AVANZADA EN C	ARREGLOS	ARREGLOS	Clases Teorico Practicas		DEITEL	PC
2	1. PROGRAMACION AVANZADA EN C	PUNTEROS	PUNTEROS	Clases Teorico Practicas		DEITEL	PC
3	1. PROGRAMACION AVANZADA EN C	CADENAS DE CARÁCTER	CADENAS DE CARÁCTER	Clases Teorico Practicas		DEITEL	PC
4	1. PROGRAMACION AVANZADA EN C	ESTRUCTURAS	ESTRUCTURAS	Clases Teorico Practicas		DEITEL	PC
5	1. PROGRAMACION AVANZADA EN C	FUNCIONES	FUNCIONES	Clases Teorico Practicas		DEITEL	PC
6	1. PROGRAMACION AVANZADA EN C	LIBRERIAS DEL USUARIO	LIBRERIAS DEL USUARIO	Clases Teorico Practicas		DEITEL	PC
7	1. PROGRAMACION AVANZADA EN C	ARCHIVOS	ARCHIVOS	Clases Teorico Practicas		DEITEL	PC
8	1. PROGRAMACION AVANZADA EN C	ARCHIVOS	ARCHIVOS	Clases Teorico Practicas		DEITEL	PC
9	1. PROGRAMACION AVANZADA EN C	Evaluación	Evaluación	Evaluación	Evaluación N°1	DEITEL	PC
10	2. LISTAS ENLAZADAS	CONCEPTOS Y TOPOLOGIAS	CONCEPTOS Y TOPOLOGIAS	Clases Teorico Practicas		DEITEL	PC
12	2. LISTAS ENLAZADAS	OPERACIONES DE LISTAS	OPERACIONES DE LISTAS	Clases Teorico Practicas		DEITEL	PC
13	3. CONTROL DE PERIFERICOS	CONCEPTOS Y TIPOS	CONCEPTOS Y TIPOS	Clases Teorico Practicas		MANUAL ARDUINO	ARDUINO
14	3. CONTROL DE PERIFERICOS	APLICACIONES	APLICACIONES	Clases Teorico Practicas		MANUAL ARDUINO	ARDUINO
15	4. ENTORNO GRAFICO	FUNCIONES	FUNCIONES	Clases Teorico Practicas		MANUAL ARDUINO	ARDUINO
16	4. ENTORNO GRAFICO	INTERFAZ USUARIO	INTERFAZ USUARIO	Clases Teorico Practicas		PROCESSING.ORG	ARDUINO
17	UNIDADES 2, 3 y 4	Evaluación	Evaluación	Evaluación	Evaluación N°2		
19	5. PROG. ORIENTADA A OBJETOS	INTRODUCCION	INTRODUCCION	Clases Teorico		DEITEL	ARDUINO Y PC

				Practicas			
20	5. PROG. ORIENTADA A OBJETOS	DEFINICIONES DE CLASES	DEFINICIONES DE CLASES	Clases Teorico Practicas		DEITEL	ARDUINO Y PC
21	5. PROG. ORIENTADA A OBJETOS	CONSTRUCTORES-DESTRUCT	CONSTRUCTORES-DESTRUCT	Clases Teorico Practicas		DEITEL	ARDUINO Y PC
22	5. PROG. ORIENTADA A OBJETOS	HERENCIA SOBRECARGA	HERENCIA SOBRECARGA	Clases Teorico Practicas		DEITEL	ARDUINO Y PC
23	6. SISTEMAS OPERATIVOS	INTRODUCCION	INTRODUCCION	Clases Teorico Practicas		DONOVAN	ARDUINO Y PC
24	6. SISTEMAS OPERATIVOS	LINUX Y WINDOWS	LINUX Y WINDOWS	Clases Teorico Practicas		DONOVAN	ARDUINO Y PC
26	6. SISTEMAS OPERATIVOS	REDES Y SS.OO.	REDES Y SS.OO.	Clases Teorico Practicas		DONOVAN	SHIELD ETHERNET
27	UNIDADES 5 y 6	Evaluación	Evaluación	Evaluación	Evaluación N°3		
28	7. FILTROS TRATAMIENTO INFORMACION	INTRODUCCION	INTRODUCCION	Clases Teorico Practicas		DEITEL	PC
29	8. CÁLCULO NUMERICO	RAICES ECUACIONES	RAICES ECUACIONES	Clases Teorico Practicas		CHAPRA CANALE	ARDUINO Y PC
30	8. CÁLCULO NUMERICO	POLINOMIOS	POLINOMIOS	Clases Teorico Practicas		CHAPRA CANALE	ARDUINO Y PC
31	8. CÁLCULO NUMERICO	DERIVACION-INTEGRACION	DERIVACION-INTEGRACION	Clases Teorico Practicas		CHAPRA CANALE	ARDUINO Y PC
32				Trabajo Final	Global		
32		Evaluación	Recuperatorios		Global		
32		Evaluación	Recuperatorios		Global		

c) **Trabajos de campo, visitas a empresas:** no vigente.

d) **Articulación horizontal y vertical con otras materias**

1. Análisis de Señales y Sistemas:

- Ejercicios con números complejos. Curvas, regiones en el plano complejo. Límite, derivada y funciones analíticas. Ecuaciones de Cauchy.
- Aplicaciones de las funciones armónicas, relación con los campos electrostáticos, cálculo de potenciales.
- Simulación y aplicaciones de series y transformadas de Fourier– espectros de amplitud y de fase. Respuesta en frecuencia.
- Transformada de Laplace, resolución de ecuaciones diferenciales lineales.

2. Técnicas Digitales I:

- Aritmética Binaria: Sumador binario. Desborde (Overflow) y acarreo (Carry). Suma en serie y paralelo.
- Resta binaria: Uso del convenio del complemento y signo.
- Operaciones en BCD: Sumador y restador.
- Multiplicadores combinacionales.
- ALU: Descripción. Diagrama en blocks. Tabla de la verdad.
- Dispositivos Lógicos Programables
- Procesadores Digitales

3. Técnicas Digitales II:

- Aplicaciones de bit, de palabra y de trama.
- Aplicaciones de conversión D/A, A/D
- Puertos de Entrada/Salida

4. Técnicas Digitales III:

- Interrupciones. Acciones del hardware y del software en el computador personal y el controlador programable.
- Aplicaciones básicas aplicando lenguaje Ensamblador, utilizando el entorno de desarrollo de Dynamic C.
- Definición de un protocolo básico de transmisión de datos en una capa elemental.

5. Sistemas de Control:

- Informatización de modelos matemáticos de sistemas físicos.
- Respuesta en frecuencia de sistemas físicos utilizando herramientas informáticas como Microsoft Excel , MATLAB y Mathcad, así como una aplicación en el lenguaje C.

6. Sistemas de Comunicaciones:

- En los casos donde el alumno ya posee una base matemática y electrónica, dado por su formación previa, se desarrollan aplicaciones de simulación de Sistemas de comunicación por modulación de amplitud, frecuencia, fase, y pulso.
- Teoría de la Información.

7. Teleinformática:

- Ejemplos y aplicaciones basados en la interconexión de computadoras, controladores y dispositivos de datos.

8. Control de Procesos:

- Control automático de procesos desde una PC o controlador programable. Control de variables analógicas, accesos de personas, línea de producción, etc.
- Redes de ordenadores y/o controladores.

### e) Régimen de cursado y aprobación

**Sistema de evaluación:** (según Ordenanza 1549):

Condiciones para **aprobar**:

- Aprobar c/u de las 3 evaluaciones con una nota superior o igual a seis (6).
- Cada evaluación tendrá su respectiva recuperación, la cual se aprueba con nota mínima, superior o igual a seis (6). En caso de acceder a la recuperación de una instancia evaluativa, la nota que se colocará es la superior obtenida.
- Presentar y aprobar, con nota mínima, superior o igual a seis (6), el **Trabajo Final integrador**, el cual podrá conformarse en comisión de 2 (dos) alumnos.
- Resolver y presentar la carpeta de trabajos prácticos completa.

Condiciones para **regularizar**:

- Aprobar c/u de las 3 evaluaciones con una nota entre cuatro (4) y seis (6). Cada evaluación tendrá su respectiva recuperación, la cual se aprueba con nota mínima, superior a cuatro (4).
- Presentar y aprobar, con nota mínima, superior a cuatro (4), el **Trabajo Final integrador**, el cual podrá conformarse en comisión de 2 (dos) alumnos.
- Resolver y presentar la carpeta de trabajos prácticos completa.

El alumno que se inscriba a un examen final en un plazo no mayor a un (1) ciclo lectivo, siguiente al de cursado, no le serán exigidas las asignaturas correlativas para rendir, las cuales se especifican en el plan de estudio, y constan de Informática I, Álgebra y Geometría Analítica, Análisis Matemático I.

**f) Actividades del equipo docente**

Docente	Categoría	Dedicación	Actividades			
			Docencia	Gestión	Investigación	Extensión
Marcelo Ledda	Adjunto Interino JTP Concursado	2 DS	Teórico Practica	Fabricación Shield UTN Proveedores de placas para alumnos	Nuevas Librerías Nuevos Compiladores Bibliografía	Actividades de extensión Arduino Day
Jorge Abraham	JTP Interino	2 DS	Teórico Practica	Fabricación Shield UTN Proveedores de placas para alumnos	Nuevas Librerías Nuevos Compiladores Bibliografía	Actividades de extensión Arduino Day

**g) Observaciones**

**h) Horarios**

**Profesor Marcelo Ledda**

**Clases de Teoría y Práctica:**

**Consultas**

**Primer y Segundo Semestre**

días Miércoles 16.45 – 19 turno tarde y 19 – 21.15 turno noche

días Miércoles 15.30hs turno tarde y 21.30hs turno noche

**Profesor Jorge Abraham**

**Clases de Teoría y Práctica:**

**Consultas**

**Primer y Segundo Semestre**

días Viernes 17.30 – 19 turno tarde y 19 – 20.30 turno noche

días Martes 19hs turno tarde Viernes 16.30 turno noche

Nombre del director	Nombre del encargado de la cátedra
Ing. Hugo Morales	Ing. Marcelo Ledda
Fecha de entrega del programa	26-02-19

## Anexo Fechas Trabajos Prácticos y Exámenes.

Unidad	Contenidos	Actividades	Fecha
1. PROGRAMACION AVANZADA EN C			
1. PROGRAMACION AVANZADA EN C	ARREGLOS	TP: Programación básica en C. (Repaso)	05-04-19
1. PROGRAMACION AVANZADA EN C	PUNTEROS –CADENAS CARACTER	TP: Punteros y cadenas de carácter.	26-04-19
1. PROGRAMACION AVANZADA EN C	ESTRUCTURAS	TP: Estructuras (“struct”).	03-05-19
1. PROGRAMACION AVANZADA EN C	FUNCIONES	TP: Funciones.	17-05-19
1. PROGRAMACION AVANZADA EN C	ARCHIVOS	TP: Archivos.	31-05-19
1. PROGRAMACION AVANZADA EN C	UNIDAD 1	Evaluación N°1	05-06-19
2. LISTAS ENLAZADAS	LISTAS	TP: Listas, colas, árboles. Asignación dinámica de la memoria	21-06-19
3. CONTROL DE PERIFERICOS	PERIFERICOS: ARDUINO Y PC	TP: Control de periféricos.	09-08-19
4. ENTORNO GRAFICO	INTERFACES DE USUARIO	TP: Graficación en lenguaje C.	09-08-19
	UNIDADES 2, 3 y 4	Evaluación N°2	14-08-19
5. PROG. ORIENTADA A OBJETOS	HERENCIA SOBRECARGA	TP: Programación avanzada en C++.	13-09-19
	UNIDAD 5	Evaluación N°3	25-09-19
6. SISTEMAS OPERATIVOS	REDES Y SS.OO.	TP: Sistemas Operativos Avanzados.	27-09-19
7. FILTROS TRATAMIENTO INFORMACION	INTRODUCCION	TP: Filtros y tratamiento de la información.	18-10-19
8. CÁLCULO NUMERICO	DERIVACION-INTEGRACION	TP: Calculo Numérico.	01-11-19
		Trabajo Final	22-11-19
		Recuperatorios	27-11-19
		Recuperatorios	

