

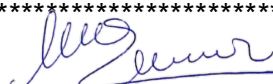


*Universidad Tecnológica Nacional*  
*Facultad Regional Buenos Aires*

\*\*\*\*\*CONSTE por la presente que la siguiente documentación de folios 1 al 53 corresponden a Constancia de Materias Aprobadas, Plan de Estudios y Programas de las asignaturas cursadas y aprobadas por el alumno **CIARDULLO, Lucas Manuel, D.N.I. Nº 42.905.239, Legajo Nº 07-175595-0**, de la especialidad **INGENIERIA ELECTRONICA** que se dicta en esta Facultad Regional.\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*Se extiende la misma a pedido del interesado y, para ser presentado ante quien corresponda, en Buenos Aires, a los veinte días del mes de abril del año dos mil veintitrés.\*\*\*\*\*



  
Marisa Laura Zimmer  
Directora de Alumnos y Estudios

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL  
Certifico que la firma que antecede  
guarda similitud con la obrante en  
nuestros registros.



## Constancia de Materias Aprobadas

Se certifica que CIARDULLO LUCAS MANUEL con DNI 42905239 y legajo 1755950, ha rendido y aprobado las siguientes actividades en la propuesta INGENIERÍA ELECTRÓNICA.

Nº	Actividad	Origen	Fecha	Nota	Libro	Folio	Modalidad	Regional
206	Física II	Promoción	2023-02-13	8 (OCHO)	PR091	95	2	FRBA
	Álgebra y Geometría Analítica	Promoción	2020-12-10	9 (NUEVE)	PR068	244	A	FRBA
	Análisis Matemático I	Examen	2021-03-03	8 (OCHO)	BA129	229	A	FRBA
	Física I	Examen	2023-02-16	6 (SEIS)	BA132	218	A	FRBA
	Informática I	Promoción	2020-12-23	8 (OCHO)	PR071	211	A	FRBA
	Ingeniería y Sociedad	Promoción	2020-07-27	10 (DIEZ)	PR064	204	2	FRBA
	Probabilidad y Estadística	Promoción	2021-07-16	9 (NUEVE)	PR079	38	1	FRBA
	Química General	Promoción	2021-02-01	8 (OCHO)	PR075	65	A	FRBA

Se deja constancia que el alumno NO HA SIDO PASIBLE DE SANCIONES DISCIPLINARIAS.

A pedido del interesado y para ser presentada ante QUIEN CORRESPONDA se expide la presente constancia en CABA - Ciudad Autónoma de Buenos Aires, a los 20 días del mes de abril de 2023.

Las calificaciones obtenidas por el estudiante en asignaturas rendidas con anterioridad al 31 de marzo de 2018 fueron registradas conforme a la escala de calificación de la Ord. N° 908 (aprobado: calificaciones 4 o superiores). y son ponderadas para el cálculo del promedio con y sin aplazos por la ecuación que figura en el punto 1 Anexo I Ordenanza N 1624.



Sello

  
 Marisa Laura Zimmer  
 Directora de Alumnos y Estudios

Firma



Universidad Tecnológica Nacional  
Facultad Regional Buenos Aires

Carrera: **INGENIERÍA ELECTRÓNICA** – Plan 1995 ADECUADO - (Ord. CSU N° 1077)

### NOMINA DE MATERIAS

#### PRIMER NIVEL

Carga Horaria 1° Cuat. 2° Cuat.

950452	Informática I (Integradora)	5	5	5
950701	Álgebra y Geometría Analítica	5	10	-
950702	Análisis Matemático I	5	10	-
951604	Ingeniería y Sociedad	2	-	4
950703	Análisis Matemático II	5	-	10
950605	Física I	5	-	10
951601	Sistemas de Representación	3	3	3

#### SEGUNDO NIVEL

950453	Informática II (Int.)	5	5	5
950454	Análisis de Señales y Sistemas	6	6	6
951407	Química General	5	10	-
950606	Física II	5	10	-
950704	Probabilidad y Estadística	3	-	6
950447	Física Electrónica	5	-	10
951602	Inglés I	2	-	4

#### TERCER NIVEL

950424	Teoría de los Circuitos I (Int.)	6	6	6
950455	Técnicas Digitales I	4	4	4
950426	Dispositivos Electrónicos	5	10	-
950310	Legislación	2	4	-
950427	Electrónica Aplicada I	5	-	10
950456	Medios de Enlace	4	-	8
951603	Inglés II	2	4	-

#### CUARTO NIVEL

950429	Técnicas Digitales II	5	5	5
950457	Medidas Electrónicas I	5	10	-
950431	Teoría de los Circuitos II	5	10	-
950432	Maquinas e Instalaciones Eléctricas	4	-	8
950433	Sistemas de Comunicaciones	4	-	8
9504034	Electrónica Aplicada II (Int.)	5	5	5
950448	Seguridad, Higiene y Medio Ambiente	2	-	4

#### QUINTO NIVEL

950435	Técnicas Digitales III	5	5	5
950458	Medidas Electrónicas II (Int.)	5	5	5
950496	Sistemas de Control	4	8	-
950438	Electrónica Aplicada III	5	10	-
950439	Tecnología Electrónica	5	-	10
950440	Electrónica de Potencia	4	-	8
950472	Organización Industrial	2	2	2

#### SEXTO NIVEL

950309	Economía	3	6	-
950459	Proyecto Final (Int.)	4	8	-
---	Electivas	8	16	-

Practica Profesional Supervisada: 200 hs.

Título otorgado: **INGENIERO ELECTRÓNICO**

NOTA: Las FR/UA tienen atribuciones para fijar el nivel de cada asignatura del plan como así también su desarrollo en forma anual o cuatrimestral; siempre y cuando se respete plenamente el régimen de correlatividades.

**Carreras:** INGENIERÍA MECÁNICA (PLAN 1994). INGENIERÍA INDUSTRIAL - CIVIL - ELÉCTRICA – ELECTRÓNICA - METALURGIA - QUÍMICA - TEXTIL - NAVAL (PLANES 1995) - INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN (PLAN 2008)

---

**ASIGNATURA: FÍSICA II**

Código: 95-0606 ORIENTACIÓN: **GENERAL**

Clase: Cuatr. /Anual DEPARTAMENTO: **CIENCIAS BÁSICAS - U. D. B. FÍSICA**

Horas Sem.: **10/ 5** ÁREA: **CIENCIAS BÁSICAS**

**FORMACIÓN BÁSICA HOMOGÉNEA (Resolución N° 68/94)**

**Horas/año: 160      Semanas al año: 16/32**

---

**Objetivos generales:**

- Promover la reflexión crítica desarrollando el pensamiento científico en sus aspectos operativos, formativos y fenomenológicos.
- Desarrollar habilidades para la abstracción y modelización de los fenómenos que se presentan en el mundo real, con el objeto de que puedan ser manejados con solvencia para resolver problemas básicos de la Ingeniería.-
- Capacitar en el reconocimiento de diferentes modos de encarar los problemas, incorporando esquemas metodológicos que le permitan resolver con éxito las situaciones inéditas que, sin duda, se le presentarán en el futuro.

**Objetivos específicos:**

- Comprender e interpretar los fenómenos físicos relacionados con la electricidad, el magnetismo, los procesos térmicos y los de la óptica ondulatoria
- Comprender, comparar, distinguir y aplicar los conceptos básicos de Electrostática, Electrodinámica, Magnetismo, Calor, Termodinámica y Óptica ondulatoria que se señalan dentro de los Contenidos de la asignatura.
- Vincular los conceptos estudiados con fenómenos de la vida cotidiana y manifestaciones de la técnica y la industria.
- Adquirir fluidez en el uso y la interpretación del lenguaje técnico y de la simbología adecuada, correspondiente a las leyes básicas de Electricidad, Magnetismo y Calor.
- Manejar las unidades de medición, especialmente del SIMELA, como ayuda fundamental para mejorar las habilidades de cálculo y las interpretaciones de los resultados alcanzados.
- Discutir el contenido físico de las ecuaciones de la Electricidad, el Magnetismo, Calor, Termodinámica y Óptica ondulatoria. Dentro de este aspecto, familiarizarse con las aproximaciones propias de los modelos y predecir resultados cualitativos y cuantitativos, en tanto las condiciones físicas del problema lo permitan.

**Programa sintético:**

- Introducción a la Termodinámica y terminología.
- Primer Principio de la Termodinámica.
- Segundo Principio de la Termodinámica.
- Electroestática.
- Capacidad y capacitores.
- Propiedades eléctricas de la materia.
- Electrodinámica.
- Magnetostática.
- Inducción magnética.
- Corriente alterna.
- Propiedades magnéticas de la materia.
- Ecuaciones de Maxwell.
- Óptica ondulatoria

### **Programa analítico:**

#### **Unidad 1 Carga y Campo Eléctrico**

-Carga eléctrica. Cuantización de la carga. Conductores y aisladores. Ley de Coulomb. Problemas  
 -Concepto de Campo eléctrico. Líneas de campo eléctrico. Determinación del campo eléctrico para distribuciones puntuales y continuas de cargas. Movimiento de cargas puntuales en campos eléctricos. Acción del campo eléctrico sobre un dipolo eléctrico. Problemas.  
 -Fenómenos de inducción electrostática. Flujo eléctrico. Ley de Gauss, su importancia y aplicaciones. Problemas

#### **Unidad 2 Potencial Eléctrico**

-Energía potencial electrostática. Diferencia de potencial eléctrico. Cálculo del potencial eléctrico para cargas puntuales y para cargas distribuidas. Superficies equipotenciales y líneas de campo eléctrico. Cálculo del campo eléctrico a partir del potencial eléctrico. Problemas.

#### **Unidad 3 Capacidad eléctrica y dieléctricos**

-Capacidad y capacitores. Energía del campo electrostático. Asociación de capacitores. Problemas  
 -Dieléctricos. Hechos experimentales y modelo. Cargas libres y de polarización. Magnitudes auxiliares. Refracción de las líneas de campo eléctrico. Problemas.

#### **Unidad 4 Corriente eléctrica y circuitos de corriente continua**

-Definición de corriente eléctrica. Régimen estacionario y otros regímenes. Primera regla de Kirchhoff. Relación entre la intensidad y la velocidad de desplazamiento de los electrones. Ley de Ohm. Resistencia eléctrica. Coeficiente de temperatura de la resistividad. La energía en los circuitos eléctricos. Fuerza electromotriz. Circuito eléctrico. Segunda regla de Kirchhoff. Asociación de resistencias. Circuitos de una sola malla y de múltiples mallas. Circuito RC. Circuitos de medición. Problemas.

#### **Unidad 5 Campo Magnético**

-Acción del campo magnético sobre cargas en movimiento y conductores con corriente. Selector de velocidades. Espectrómetro de masas. Ciclotrón. Efecto Hall.

-Cupla sobre una espira con corriente. Problemas.

### **Unidad 6 Fuentes del Campo magnético**

-Campo magnético generado por cargas en movimiento. Campo magnético generado por corrientes eléctricas: Ley de Biot –Savart. Aplicaciones. Ley de Gauss para el magnetismo. Definición del Ampère.  
-Ley de Ampere. Aplicaciones.

### **Unidad 7 Inducción magnética**

-Flujo magnético. Hechos experimentales. Ley de Faraday – Lenz. Fuerza electromotriz inducida por movimiento y por variación temporal del campo magnético  
Ejemplos y aplicaciones. Coeficiente de autoinducción (L) y de Inducción mutua (M). Energía almacenada en el campo magnético. Circuito RL.  
-Materiales magnéticos: Paramagnetismo, Ferromagnetismo, Diamagnetismo. Nociones sobre circuito magnético.

### **Unidad 8 Corriente alterna**

El generador de corriente alterna. Corriente alterna aplicada a una resistencia. Potencia disipada. Valor eficaz. Corriente alterna aplicada a inductores y capacitores. Noción de fasor. Circuito LCR en serie. Factor de potencia. Resonancia. Transformador.

### **Unidad 9 Ecuaciones de Maxwell y Ondas electromagnéticas**

Corriente de desplazamiento. Generalización de la Ley de Ampère. Propiedades integrales del electromagnetismo. Ecuaciones de Maxwell. El concepto de onda. La ecuación de onda y la función de onda. Ondas transversales y longitudinales. La ecuación de onda para las ondas electromagnéticas. Función de onda armónica. Energía en una onda electromagnética. Vector de Poynting. Problemas

### **Unidad 10 Óptica Ondulatoria - Interferencia**

-Naturaleza ondulatoria de la luz. Diferencia de fase y coherencia.  
-Interferencia en películas delgadas. Suma de ondas armónicas mediante fasores. Diagrama de interferencia de dos rendijas, experiencia de Young. Cálculo de la Intensidad. Diagrama de interferencia de tres o mas fuentes espaciadas.

### **Unidad 11 Difracción**

-Difracción de Fraunhofer y de Fresnel. Diagrama de Difracción producido por una sola rendija. Diagrama de interferencia – difracción de dos rendijas. Difracción y resolución. Redes de difracción. Aplicaciones y problemas.  
-Polarización por absorción, reflexión y dispersión. Noción de birrefringencia.

### **Unidad 12 Calor**

-Variables termodinámicas internas: p, V y T. Estado térmico y temperatura. Escalas de temperaturas Celsius y Fahrenheit. Termómetros de Gas y escala de temperaturas absolutas. Capacidad térmica y calor específico. Calorimetría. Cambio de fase y calor latente. Ecuación de estado de un gas ideal. Equivalente mecánico del calor. El trabajo y el diagrama pV para distintos procesos.

**Unidad 13 Principios de la Termodinámica**

Primer principio de la termodinámica. Energía interna de un gas ideal. Transformación adiabática. Máquinas térmicas y el segundo principio de la termodinámica. Ciclo de Carnot.

-Dilatación térmica: Lineal, superficial y cúbica.

-Transferencia de energía térmica. Conducción. Resistencia Térmica.

**ACTIVIDADES DE LABORATORIO ASOCIADAS CON LAS UNIDADES TEMATICAS****OBJETIVOS GENERALES:**

- Desarrollar destrezas para manejar los instrumentos del Laboratorio.
- Aplicar y perfeccionar técnicas para registrar datos, verificar principios, experimentar hipótesis.
- Comunicar con suficiente claridad y precisión el proceso y resultado de la tarea emprendida (informes con inclusión de gráficos, escalas, análisis de errores de medición, discusiones, conclusiones, etc.)

**TRABAJOS DE LABORATORIO y su CRONOGRAMA**

Trabajo Práctico: Campo Eléctrico

Unidad Temática: 1 y 2

Objetivos Específicos: \* Determinación experimental de líneas equipotenciales. \*

Trazado de líneas de campo. \* Cálculo del campo eléctrico en un punto.

Trabajo Práctico: Curvas características

Unidad Temática: 4

Objetivos Específicos: Obtención Experimental de las curvas características de tensión en función de la corriente para diferentes muestras.

Trabajo Práctico: Leyes de Kirchhoff

Unidad Temática: 4

Objetivos Específicos: Verificación de las Leyes de Kirchhoff y estudio de un circuito de Corriente continua.

Trabajo Práctico: Puente de Wheatstone

Unidad Temática: 4

Objetivos Específicos: \* Cálculo de resistividades de diferentes muestras. \* Verificación de leyes de asociación de resistencias. \* Análisis de errores cometidos en cada caso.

Trabajo Práctico: Transmisión del calor  
Unidad Temática: 13

Objetivos Específico: analizar la evolución en el tiempo del perfil de temperaturas de una barra metálica en contacto con una fuente térmica en un extremo en un extremo.  
Determinación del coeficiente de convección aparente.

Trabajo Práctico: Circuito RLC  
Unidad Temática: 8

Objetivos: Estudio de un circuito RLC alimentado con tensión alterna, medición de variables y cálculo de parámetros característicos del circuito. Uso del osciloscopio.

Trabajo Práctico: Red plana de difracción  
Unidad Temática: 10 y 11

Objetivos: Determinar la constante de una red de difracción y medir la longitud de onda de una fuente incógnita.

Trabajo Práctico: Calorimetría  
Unidad Temática: 12

Objetivos Específicos: Obtención del equivalente en agua de un calorímetro.

### **Metodología de enseñanza**

En general las clases son de índole teórico-práctica. El profesor introducirá la teoría de MODO EXPOSITIVO-PARTICIPATIVO. En la medida de lo posible se incluirán uso de retroproyector con transparencias, videos, pps, uso de bibliografía en clase. En cada clase se pondrá énfasis en la resolución de problemas en pequeños grupos y en el pizarrón por parte de alumnos y del profesor en tanto sea necesario. En las clases de Laboratorio algunos de los Trabajos Prácticos se realizan usando computadora.

### **Cronograma:**

#### **UNIDAD Nº DE HORAS(Teoría y problemas)**

I	10
II	10
III	10
IV	10
V	8
VI	10
VII	12
VIII	10
IX	5
X	5
XI	5
XII	15



### **Régimen evaluación**

Se administrarán dos exámenes parciales, aproximadamente en la mitad y al finalizar la cursada de la asignatura. Existirán 2 (dos) recuperatorios para cada parcial. Tanto parciales como sus recuperatorios serán escritos e individuales. En parciales y recuperatorios se aconsejan problemas conceptuales y problemas numéricos donde podrán incluirse preguntas con justificación. En general se presentarán combinaciones de los mismos. En los Trabajos Prácticos de Laboratorio deberá realizarse cada experiencia en grupos de no más de 5 alumnos y presentar para la siguiente clase un Informe por grupo. Existirá además, en la fecha de realización de TP una breve evaluación escrita u oral individual sobre contenidos del mismo TP (parcialito). El Examen Final es obligatorio y sus fechas serán las indicadas por el Calendario de la Secretaría de Gestión Académica.

El Examen Final contendrá problemas agrupados en 2 bloques temáticos.

### **CONDICIONES DE APROBACIÓN**

Los parciales y los recuperatorios se aprobarán con calificación de 4 (cuatro) puntos o más sobre escala de 10 puntos.

Para obtener la calificación mínima de aprobación -4 (cuatro) puntos-, los alumnos deberán contestar satisfactoriamente no menos del 50% de la evaluación presentada. Para aprobar cada uno de los Trabajos Prácticos de Laboratorio, los alumnos deberán:

- realizar el trabajo experimental en forma grupal y presencial.
- aprobar el parcialito escrito u oral individual.
- aprobar el informe escrito grupal, teniendo cada alumno una copia en su carpeta de Trabajos Prácticos de Laboratorio.

La aprobación de los dos Parciales junto con la presentación y aprobación de la carpeta de Trabajos Prácticos de Laboratorio será la condición para la Firma de la Libreta Universitaria, en la asignatura Física II.

El Examen Final es obligatorio, escrito e individual.

Para obtener la calificación mínima de aprobación en el mismo -4 (cuatro) puntos-, los alumnos deberán contestar satisfactoriamente no menos del 50% de cada uno de los 2 bloques temáticos de la evaluación presentada.

### **Bibliografía General:**

YOUNG, FREEDMAN – SEARS, ZEMANSKY – “Física Universitaria”. Pearson - (Vol. 2)  
GETTYS, KELLER y SKOVE "FISICA CLASICA Y MODERNA". McGraw Hill.  
HALLIDAY y RESNICK "FISICA". Partes 1 y 2. Compañía Editorial Continental. TIPLER - MOSCA "FISICA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA". Tomos 1 y 2. Ed. Reverté.

### **Bibliografía de Consulta**

ALONSO Y FINN "FISICA". Editorial Addison-Wesley. 1995

### **Publicaciones del CENTRO DE ESTUDIANTES**

- BF1CP10 - GUIA DE PROBLEMAS (Electricidad y Magnetismo)
- BF2AP1 - GUIA DE T.P. DE LABORATORIO
- BF2CP1 - GUIA DE PROBLEMAS (Calor y Termodinámica, Corriente Alterna, Óptica Ondulatoria)
- BF2AT1 - CORRIENTE ALTERNA
- BF2AT2 – ELECTROSTÁTICA I
- BF2AT3 – ELECTROMAGNETISMO – ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

- BF2AT4 – ELECTROSTÁTICA

**Prerrequisito**

**Para cursar Física II** deben haberse aprobado los Trabajos Prácticos de Física I y de Análisis Matemático I.

**Para rendir examen final de Física II** deben haberse aprobado Física I y Análisis Matemático I

**INGENIERIA MECANICA. INGENIERIA INDUSTRIAL - EN SISTEMAS DE INFORMACION - CIVIL - ELECTRICA - ELECTRONICA - NAVAL QUIMICA - TEXTIL**  
**(Planes de dictado Homogéneo).**

---

ASIGNATURA: **ALGEBRA Y GEOMETRIA ANALITICA**  
 ORIENTACIÓN : **GENERAL**  
 DEPARTAMENTO: **MATERIAS BASICAS - U.D.B. MATEMATICA**  
 ÁREA: **MATEMATICA**  
**FORMACION BASICA HOMOGENEA (Resolución N° 68/94)**

**CODIGO : 95-0701**  
**Clase: Cuatr./Anual**  
**Horas Sem.: 10 / 5**  
**Horas/año : 160**

### **Objetivos**

- Ser capaces de utilizar los conocimientos matemáticos para resolver problemas básicos de la Ingeniería.
- Concebir a la Matemática como una práctica social de argumentación, defensa, formulación y demostración.

### **Objetivos específicos:**

- Operar entre vectores.
- Operar con matrices. Evaluar determinantes.
- Analizar y resolver sistemas de ecuaciones lineales.
- Aplicar el concepto de espacio vectorial, dependencia lineal, bases y dimensiones.
- Aplicar las transformaciones lineales.
- Operar con autovalores y autovectores.
- Operar y representar rectas y planos.
- Diagonalizar formas cuadráticas y aplicaciones en la geometría.
- Distinguir tipos de cónicas o cuádricas a partir de una ecuación de 2º grado con 2 o 3 incógnitas.
- Operar con curvas en paramétricas y polares.
- Aplicar cambios de sistemas de coordenadas.
- Utilizar la computadora como instrumento de resolución de cálculo y representaciones gráficas.

### **Programa sintético:**

#### **1. ALGEBRA**

- Vectores y matrices. Operaciones básicas.
- Algebra de matrices: matriz inversa, partición de matrices.
- Ejemplos motivadores: cadenas de Markov, modelos de crecimiento de poblaciones, planificación de producción u otros
- Sistemas de ecuaciones lineales. Métodos de solución.
- La noción de los cuadrados mínimos en el estudio de sistemas lineales.
- La matriz pseudoinversa.
- Introducción motivada a los espacios vectoriales.
- Independencia lineal, bases y dimensión.
- Matrices y transformaciones lineales.
- Autovalores y autovectores.
- Diagonalización. Transformaciones de similaridad.
- Norma de vectores y matrices.
- Producto interno y ortogonalidad.
- Programa lineal.
- Computación numérica y simbólica aplicada al álgebra.

**INGENIERIA MECANICA. INGENIERIA INDUSTRIAL - EN SISTEMAS DE INFORMACION - CIVIL - ELECTRICA - ELECTRONICA - NAVAL QUIMICA - TEXTIL**  
**(Planes de dictado Homogéneo).**

---

## 2. GEOMETRIA

- Rectas y planos.
- Dilataciones, traslaciones, rotaciones.
- Cónicas, cuádricas.
- Ecuaciones de segundo grado en dos y tres variables.
- Curvas paramétricas.
- Coordenadas polares, cilíndricas, esféricas.
- Computación gráfica, numérica y simbólica.

<b>Programa analítico:</b>
----------------------------

### Unidad Temática I: VECTORES GEOMETRICOS. RECTA Y PLANO

Adición. Propiedades. Producto de un vector por un escalar. Propiedades. Módulo. Propiedades. Producto escalar: definición. Interpretación geométrica. Producto vectorial: definición. Interpretación geométrica. Producto mixto: definición. Interpretación geométrica. Recta en  $\mathbb{R}^2$ . Plano. Recta en  $\mathbb{R}^3$ . (enfoque vectorial). Distancias.

### Unidad Temática II: ESPACIO VECTORIAL

Espacio vectorial real: plano geométrico, espacio geométrico, polinomios. Combinación lineal de vectores.. Subespacio vectorial.. Definición. Ejemplos. Enunciado de la condición suficiente. Dependencia e independencia lineal de un conjunto de vectores. Rango de un conjunto finito de vectores. Sistema de generadores. Base y dimensión de un espacio vectorial. Cambio de base. Bases ortonormales: definición.

### Unidad Temática III: MATRICES

Definición. Igualdad. Adición. Propiedades. Producto de una matriz por un escalar. Propiedades. Producto de matrices. Definición. Propiedades. Matrices especiales: triangular, diagonal, escalar, unidad. transpuesta -propiedades-, simétrica y asimétrica -propiedades-, singular, regular, inversa, ortogonal. Operaciones elementales en una matriz. Matrices equivalentes. Cálculo de una matriz inversa: Gauss-Jordan.

### Unidad Temática IV: DETERMINANTES

Determinantes. Definición. Propiedades. Menor - complementario y cofactor de un elemento de una matriz. Desarrollo de un determinante por los elementos de una línea (Laplace). Suma de los productos de los elementos de una línea por los cofactores de una línea paralela. Matriz adjunta: aplicación del cálculo de la matriz inversa.

### Unidad Temática V: SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

Definición. Forma matricial: solución. Estudio de la compatibilidad de un sistema de ecuaciones lineales: Teorema de Rouché-Frobenius. Resolución por los métodos: inversión de matrices, Gauss-Jordan. Regla de Cramer.

### Unidad Temática VI: TRANSFORMACIONES LINEALES

Definición y ejemplos. Propiedades de las transformaciones lineales: recorrido y núcleo. Representación matricial de una transformación lineal. Matrices semejantes. Transformación identidad. Dilatación y contracción. Propiedades de una transformación lineal.

**INGENIERIA MECANICA. INGENIERIA INDUSTRIAL - EN SISTEMAS DE INFORMACION - CIVIL - ELECTRICA - ELECTRONICA - NAVAL QUIMICA - TEXTIL**  
**(Planes de dictado Homogéneo).**

---

**Unidad Temática VII: CONICAS**

Definición de lugar geométrico en base a la excentricidad. Elementos de las cónicas y construcción. Parametrización de cónicas.

**Unidad Temática VIII: SUPERFICIES**

Las cuádricas en forma canónica. Estudio por secciones paralelas a los planos coordenados. Superficies de rotación. Conos y cilindros.

**Unidad Temática IX: AUTOVALORES Y AUTOVECTORES**

Definición. Propiedades. Cálculo. Formas cuadráticas. Diagonalización de formas cuadráticas. Sistemas dinámicos: Potencias de una matriz diagonalizable. Autovalores complejos: Números complejos, operaciones básicas. Lugar geométrico en el plano complejo. Aplicaciones a la geometría.

**Metodología de**

Clases teórico-prácticas incentivando la participación activa de los alumnos y orientadas a la comprensión de los diferentes temas de la asignatura en forma integradora, no sólo como herramientas aisladas de cálculo, y con aplicaciones a disciplinas ligadas con la Ingeniería. Diseño de trabajos prácticos especiales para la utilización de software matemático, con temas elegidos por los docentes y temas libres a elección de los alumnos.

**Cronograma:**

UNIDAD	Nº DE SEMANAS ( Cuatrimestral)	Nº DE HORAS (Cuatrimestral)	Nº DE SEMANAS (Anual)	Nº DE HORAS (Anual)
I	2 1/2	25	5	25
II	2 1/2	25	5	25
III	1 1/2	15	3	15
IV	1	10	2	10
V	1	10	2	10
VI	1 1/2	15	3	15
VII	1 1/2	15	3	15
VIII	1 1/2	15	3	15
IX	1 1/2	15	3	15

**Nº de horas destinado a evaluaciones parciales y recuperatorios : 15.**

**INGENIERIA MECANICA. INGENIERIA INDUSTRIAL - EN SISTEMAS DE INFORMACION - CIVIL - ELECTRICA - ELECTRONICA - NAVAL QUIMICA - TEXTIL**  
**(Planes de dictado Homogéneo).**

---

<b>Régimen evaluación</b>
-------------------------------

**Consta de evaluaciones parciales y una evaluación final.**

**\* Con relación a las evaluaciones parciales:**

- Cuando el dictado de la asignatura es cuatrimestral la normativa vigente recomienda, por lo menos, una evaluación parcial. Este parcial se divide en dos partes: **parte A** (que incluye los contenidos conceptuales de las cinco primeras unidades) y **parte B** (que incluye los contenidos conceptuales de las cuatro unidades restantes).

La preparación de ambas partes será supervisada por los coordinadores de la Cátedra. Para firmar la libreta de trabajos prácticos y tener derecho a presentarse a la evaluación final, el alumno debe aprobar ambas partes del parcial. De no cumplir con este requisito, están previstos dos recuperatorios por cada parte del parcial.

- Cuando el dictado de la asignatura es anual, se recomiendan dos evaluaciones parciales, que se corresponden con la parte A y la parte B del régimen cuatrimestral. Las demás consideraciones del régimen anual son análogas a las del régimen cuatrimestral.

**Régimen promocional (sin examen final)**

Por Ordenanza 1549/16 del Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Nacional, la asignatura Álgebra y Geometría Analítica cuenta con el régimen de promoción directa.

Para promocionar el alumno deberá cumplir con la regularidad de asistencia según la reglamentación vigente en la Facultad Regional Bs.As. y aprobar las dos evaluaciones parciales en primera instancia, o una de ellas en la primer instancia de recuperación, con ocho puntos como mínimo en cada parcial.

**\* Con relación a la evaluación final:**

Es individual y escrita. Se desarrolla frente a un tribunal integrado por tres docentes de la Cátedra, elegidos aleatoriamente en cada fecha. Los miembros del tribunal pueden completar la evaluación interrogando oralmente al alumno, si lo considerasen oportuno.

El alumno puede presentarse a rendir la evaluación final hasta en cuatro oportunidades.

<b>Bibliografía General:</b>
----------------------------------

- Howard Anton. Introducción al Álgebra Lineal. Ed. Limusa.
- F. Florey. Fundamentos de Álgebra Lineal y Aplicaciones. Edit. Prentice Hall.
- Stanley-Grossman. Álgebra Lineal con Aplicaciones. Edit. Mc Graw Hill.
- Juan Burgos. Álgebra Lineal. Edit Mc Graw Hill.
- C. Pita Ruiz. Álgebra Lineal. Edit. Mc Graw Hill.

**INGENIERIA MECANICA. INGENIERIA INDUSTRIAL - EN SISTEMAS DE INFORMACION - CIVIL - ELECTRICA - ELECTRONICA - NAVAL QUIMICA - TEXTIL**  
**(Planes de dictado Homogéneo).**

- 
- Enzo Gentile. Notas de Algebra II: Algebra Lineal. Edit. Docencia.
  - Paige y Swift. Elementos de Algebra Lineal. Edit. Reverté.
  - Harvey Gerber. Algebra Lineal. Edit. Grupo Editorial Iberoamericano.
  - Hoffman- Kunze. Algebra Lineal. Edit. Prentice Hall.
  - William Perry. Algebra Lineal con Aplicaciones. Edit. Mc Graw Hill.
  - Fraleigh Bearegard. Algebra Lineal. Edit. Addison Wesley.
  - Lipschutz. Algebra Lineal (Serie Schaum). Edit. Mc Graw Hill.
  - Herstein-Winter. Algebra Lineal y Teoría de Matrices. Edit. Grupo Editorial Iberoamericano.
  - Serge Lang. Algebra Lineal. Edit. Fondo Educat. Int.
  - George Nakos-David Joyner. Algebra lineal con aplicaciones. Edit. Thomson
  - Kozak – Pastorelli – Vardanega. Nociones de Geometría Analítica y Algebra Lineal. Ed Mc Graw Hill

<b>Bibliografía por Unidad:</b>
-------------------------------------

- Howard Anton. Introducción al Algebra Lineal. Ed. Limusa. (Unidades I a IX)
- F. Florey. Fundamentos de Algebra Lineal y Aplicaciones. Edit. Prentice Hall. (Unidades I a VI y IX)
- Stanley-Grossman. Algebra Lineal con Aplicaciones. Edit. Mc Graw Hill. (Unidades I a VI y IX)
- Juan Burgos. Algebra Lineal. Edit. Mc Graw Hill. (Unidades I a IX)
- C. Pita Ruiz. Algebra Lineal. Edit. Mc Graw Hill. (Unidades I a IX)
- Enzo Gentile. Notas de Algebra II: Algebra Lineal. Edit. Docencia. (Unidades II y VI)
- Paige y Swift. Elementos de Algebra Lineal. Edit. Reverté. (Unidades II, III y IV)
- Harvey Gerber. Algebra Lineal. Edit. Grupo Editorial Iberoamericano. (Unidades I a IX)
- Hoffman- Kunze. Algebra Lineal. Edit. Prentice Hall. (Unidades I a IX)
- William Perry. Algebra Lineal con Aplicaciones. Edit. Mc Graw Hill. (Unidades I a VI)
- Fraleigh Bearegard. Algebra Lineal. Edit. Addison Wesley. (Unidades I a VIII)
- Lipschutz. Algebra Lineal (Serie Schaum). Edit. Mc Graw Hill. (Unidades II y VI)
- Serge Lang. Algebra Lineal. Edit. Fondo Educat. Int. (Unidades I a IX)
- George Nakos-David Joyner. Algebra lineal con aplicaciones. (Unidades I a VI y IX)

---

ASIGNATURA:	<b>ANÁLISIS MATEMÁTICO I</b>	<b>CÓDIGO: 95-0702</b>
ORIENTACIÓN:	<b>GENERAL</b>	Clase: <b>Cuatr./Anual</b>
DEPARTAMENTO:	<b>MATERIAS BÁSICAS - U.D.B. MATEMÁTICA</b>	Horas Sem.: <b>10 / 5</b> ÁREA:
	<b>MATEMÁTICA</b>	Horas/año: <b>160</b>
	<b>FORMACIÓN BÁSICA HOMOGÉNEA (Resolución N° 68/94)</b>	

---

**Objetivos generales**

- Formar al estudiante en un campo que tiende a promover la capacidad de plantear problemas y resolver situaciones problemáticas concretas, es decir facilitar la autosuficiencia profesional y científica del futuro egresado.
- Motivar la necesidad de aplicación de los métodos matemáticos a problemas de Ingeniería y reconocer que la teoría y sus aplicaciones están íntimamente relacionadas.
- Lograr que el alumno comprenda y aprecie que la aplicación de la Matemática a un problema de Ingeniería consiste esencialmente en su traducción al lenguaje matemático. Es decir, en la elaboración de un modelo, de cuyo tratamiento y resolución surgirá la interpretación de los resultados en el contexto originalmente planteado.
- Concebir a la Matemática como una práctica social de argumentación, defensa, formulación y demostración.

**Objetivos específicos**

- Determinar cotas de conjuntos numéricos
- Operar con funciones
- Calcular límites
- Estudiar la convergencia de sucesiones numéricas
- Estudiar la continuidad de funciones
- Aplicar las propiedades de las funciones continuas para la determinación aproximada de raíces
- Calcular derivadas
- Aplicar la derivada al estudio de funciones, problemas de optimización y cálculo aproximado de raíces
- Aproximar funciones por polinomios
- Calcular primitivas



**Carreras:**

**INGENIERIA MECANICA - INGENIERIA INDUSTRIAL - EN SISTEMAS DE INFORMACION - CIVIL -  
ELECTRICA - ELECTRONICA – NAVAL - QUIMICA -  
TEXTIL (Planes de dictado Homogéneo).**

- Calcular integrales definidas
- Aplicar el cálculo integral a la resolución de problemas de Geometría, de Física y de Economía.
- Estudiar la convergencia de series numéricas y funcionales
- Representar funciones con series de potencias
- Operar con series de potencias
- Utilizar la computadora como instrumento de resolución de cálculo y representaciones gráficas

<b>Programa Sintético</b>
---------------------------

- Topología en la recta real. Cotas.
- Funciones.
- Límite de funciones reales.
- Infinitésimos e infinitos.
- Sucesiones numéricas. Convergencia.
- Funciones continuas.
- Funciones diferenciables.
- Aproximación de funciones por polinomios.
- Cálculo integral. La integral definida.
- Relaciones entre el Cálculo Diferencial e Integral. La primitiva
- Series numéricas.
- Series de potencias.

<b>Programa analítico</b>
---------------------------

### **Unidad Temática I: TOPOLOGÍA EN LA RECTA REAL. FUNCIONES**

Concepto de topología. Ejemplos. Topología en  $\mathbb{R}$ . Métrica en la recta real: valor absoluto. Definición y propiedades. Conjuntos acotados. Cotas superior e inferior. Conjunto mayorante y minorante. Extremos superior e inferior. Máximo y mínimo de un conjunto numérico. Clasificación de puntos: interior, de acumulación, exterior, frontera y aislado. Clasificación de conjuntos de números reales: abierto, cerrado, entornos y vecinal. Función. Definición. Clasificación. Función inversa. Simetría. Desplazamiento y cambio de escala. Funciones especiales. Composición de funciones. Funciones hiperbólicas y sus inversas. Funciones definidas paramétricamente. Aplicaciones.

---

**Unidad Temática II: LÍMITE DE FUNCIONES REALES**

Definición de límite de una función en un punto. Unicidad. Propiedades. Álgebra de límites. Límites laterales. Infinitésimos: orden y parte principal de un infinitésimo. Operaciones con infinitésimos. Sustitución de infinitésimos. Teoremas de intercalación y de conservación del signo. Definición de límite en el infinito. Límites infinitos: orden de un infinito. Cálculo de límites que presentan distintos tipos de indeterminaciones. Aplicaciones.

**Unidad Temática III: SUCESIONES REALES**

Definición de sucesión. Convergencia de una sucesión. Sucesiones de Cauchy. Sucesiones monótonas. Sucesiones acotadas. El número  $e$ . Criterios de convergencia de sucesiones. Aplicaciones.

**Unidad Temática IV: FUNCIONES CONTINUAS**

Definición de función continua en un punto. Discontinuidades evitables y no evitables. Extensión continua de una función. Funciones continuas en un intervalo abierto y en un intervalo cerrado. Álgebra de funciones continuas. Propiedades locales de las funciones continuas. Asíntotas. Teoremas de funciones continuas en un intervalo cerrado: teoremas de acotación, de Weierstrass, de Bolzano, del valor intermedio. Aproximación de raíces de una ecuación. Aplicaciones.

**Unidad Temática V: FUNCIONES DIFERENCIABLES**

Definición de derivada de una función en un punto. La velocidad instantánea de una partícula en movimiento. Condición necesaria de derivabilidad de una función en un punto. Interpretación geométrica. Derivadas laterales. Función derivada. Ecuaciones de la recta tangente y la recta normal a una curva en un punto. Derivabilidad de una función en un intervalo. Álgebra de derivadas. Reglas de derivación. Teoremas de derivación de funciones compuestas y de funciones inversas. Derivadas de funciones definidas paramétricamente y en forma implícita. Derivadas sucesivas. Diferenciabilidad de una función en un punto. Diferencial de una función. Condición necesaria y suficiente de diferenciabilidad de una función en un punto. Interpretación geométrica. Aproximación lineal de una función en el entorno de un punto. Reglas de diferenciación. Aplicación de la derivada a la determinación de los valores extremos de funciones. Teoremas del valor medio del cálculo diferencial: Rolle, Lagrange, Cauchy, L'Hôpital. Condición necesaria para la existencia de extremos relativos. Uso de las derivadas de primero y segundo orden para hallar extremos en puntos críticos. Análisis del crecimiento y

---

decrecimiento de una función. Análisis de la concavidad y la convexidad de la gráfica de una función. Puntos de inflexión: condición suficiente para su existencia. Trazado de curvas. Uso de software matemático para el trazado de curvas. Problemas de optimización. Aplicaciones.

### **Unidad Temática VI: APROXIMACIÓN DE FUNCIONES POR POLINOMIOS**

Polinomios de Taylor asociados a una función en un punto. Teorema de Taylor. Propiedades de los polinomios de Taylor: linealidad, sustitución, derivación e integración. Cálculos con polinomios de Taylor. Fórmula de Taylor con resto. Forma de Lagrange del resto. Estimación del error de truncamiento en la fórmula de Taylor. Aplicaciones.

### **Unidad Temática VII: CÁLCULO INTEGRAL**

Introducción histórica de la integral definida. Problemas geométricos y físicos. Cálculo de áreas de regiones planas. La integral de Riemann: particiones y sumas de Riemann. Integral superior e integral inferior de Riemann. Funciones integrables. Definición y ejemplos. Condiciones de integrabilidad. Integrabilidad de las funciones monótonas y de las funciones continuas. Propiedades de la integral de Riemann: linealidad y aditividad. Propiedades de positividad de la integral. Teorema del valor medio del cálculo integral. Aplicaciones.

### **Unidad Temática VIII: RELACIONES ENTRE EL CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL**

Función integral. Primitivas de una función. Continuidad de la integral indefinida. Derivabilidad: teoremas fundamentales del cálculo integral. Técnicas de integración: sustitución, partes, descomposición en fracciones simples. Uso de tablas y de software matemático. Aplicaciones geométricas, físicas y a economía. Generalización del concepto de integral. Integrales impropias de primera y de segunda especie. Valor principal de Cauchy. Convergencia. Comparación de integrales impropias. Aplicaciones.

### **Unidad Temática IX: SERIES NUMÉRICAS Y FUNCIONALES**

Definición de serie numérica. Suma de la serie. Convergencia de una serie numérica. Propiedades de las series numéricas convergentes. Condición necesaria de convergencia. Serie geométrica. Serie armónica. Serie armónica generalizada. Criterios de convergencia para series de términos no negativos: comparación, del cociente, de la raíz, de la integral. Series alternadas. Convergencia absoluta y condicional. Teorema de Leibniz. Reordenación de series. Series funcionales. Definición. Suma de una serie funcional. Convergencia uniforme. Series de potencias. Radio de convergencia. Propiedades de las funciones definidas por series de potencias. Operaciones con series de potencias. Serie de Taylor de una función. Teorema de unicidad. Aplicaciones.

<b>Metodología</b>
--------------------

Clases teórico-prácticas incentivando la participación activa de los alumnos y orientadas a la comprensión de los diferentes temas de la asignatura en forma integradora, no sólo como herramientas aisladas de cálculo, y con aplicaciones a disciplinas ligadas con la Ingeniería. Diseño de trabajos prácticos especiales para la utilización de software matemático, con temas elegidos por los docentes y temas libres a elección de los alumnos.

<b>Cronograma</b>
-------------------

UNIDAD	Cuatrimestral Nº DE SEMANAS	Cuatrimestra I Nº DE HORAS	Anua I Nº DE SEMANAS	Anual Nº DE HORAS
I	2	20	4	20
II	1 1/2	15	3	15
III	1/2	5	1	5
IV	1	10	2	10
V	3	30	6	30
VI	1	10	2	10
VII	1	10	2	10
VIII	2 1/2	25	5	25
IX	2	20	4	20

**Nº de horas destinado a evaluaciones parciales y recuperatorios : 15.**

<b>Régimen de</b>
-----------------------

**Consta de evaluaciones parciales y una evaluación final.**

\* **Con relación a las evaluaciones parciales:**

- Cuando el dictado de la asignatura es cuatrimestral la normativa vigente recomienda, por lo menos, una evaluación parcial. Este parcial se divide en dos partes: **parte A** (que incluye los contenidos conceptuales de las cinco primeras unidades) y **parte B** (que incluye los contenidos conceptuales de las cuatro unidades restantes).

La preparación de ambas partes será supervisada por los coordinadores de la Cátedra. Para firmar la libreta de trabajos prácticos y tener derecho a presentarse a la evaluación final, el alumno debe aprobar ambas partes del parcial. De no cumplir con este requisito, están previstos dos recuperatorios por cada parte del parcial.

- Cuando el dictado de la asignatura es anual, se recomiendan dos evaluaciones parciales, que se corresponden con la parte A y la parte B del régimen cuatrimestral. Las demás consideraciones del régimen anual son análogas a las del régimen cuatrimestral.

**Régimen promocional (sin examen final)**

Por Ordenanza 643/89 del Consejo Superior de la Universidad Tecnológica Nacional, la asignatura Análisis Matemático I cuenta con el régimen de promoción directa. Para promocionar el alumno deberá tener como mínimo una asistencia del 80% de la totalidad de las clases y aprobar las dos evaluaciones parciales en primera instancia con un promedio de siete puntos como mínimo. Cuando el promedio resultare con fracción de cincuenta centésimos se tomará el entero inmediato superior. La nota así obtenida será la calificación definitiva.

\* **Con relación a la evaluación final :**

Es individual y escrita. Se desarrolla frente a un tribunal integrado por tres docentes de la Cátedra, elegidos aleatoriamente en cada fecha. Los miembros del tribunal pueden completar la evaluación interrogando oralmente al alumno, si lo considerasen oportuno.

El alumno puede presentarse a rendir la evaluación final hasta en cuatro oportunidades.

## Bibliografía a General

### Básica

- Stewart, J. Cálculo. México. International Thomson Editores, 1998.

### De consulta

- Apostol, T. Calculus, Vol.I. Buenos Aires. Reverté, 1982
- Bartle, R. G. y Sherbert. Introducción al Análisis Matemático de una variable. México. Limusa, 1996.
- Bers, L. Cálculo Diferencial e Integral. México. Interamericana, 1972.
- De Burgos, J. Cálculo Infinitesimal de una Variable. Madrid. McGraw-Hill, 1996.
- Lang, S. Cálculo I. México. Addison-Wesley Iberoamericana, 1990.
- Leithold, L. Cálculo con Geometría Analítica. 6ª ed. México. Harla, 1990
- Noriega, R. Cálculo Diferencial e Integral. Buenos Aires. Docencia, 1987.
- Piskunov, N. Cálculo Diferencial e Integral. Toms I y II. Moscú. Mir, 1980.
- Pita Ruiz, C. Cálculo de una Variable. México. Prentice-Hall, 1998.
- Protter-Morrey. Cálculo y geometría Analítica, 1º curso. México. Fondo Educativo Latinoamericano, 1989.
- Spivak, M. Calculus. Barcelona. Reverté, 1990.
- Stein, K., Barcellos, A. Cálculo y Geometría Analítica. Vol. I. Bogotá. Mc Graw-Hill, 1995.

## Bibliografía por Unidad

- Stewart, J. Cálculo. México. International Thomson Editores, 1998. (Unidades I a IX)
- Apostol, T. Calculus, Vol.I. Buenos Aires. Reverté, 1982. (Unidades IV, V y VIII)
- Bartle, R. G. y Sherbert. Introducción al Análisis Matemático de una variable. México. Limusa, 1996. (U. II)
- Bers, L. Cálculo Diferencial e Integral. México. Interamericana, 1972. (Unidades IV y V).
- De Burgos, J. Cálculo Infinitesimal de una Variable. Madrid. McGraw-Hill, 1996. (Unidades I a IX)
- Lang, S. Cálculo I. México. Addison-Wesley Iberoamericana, 1990. (Unidades III y IV)
- Leithold, L. Cálculo con Geometría Analítica. 6ª ed. México. Harla, 1990. (Unidades I a IX)
- Noriega, R. Cálculo Diferencial e Integral. Buenos Aires. Docencia, 1987. (Unidades I a IX)
- Piskunov, N. Cálculo Diferencial e Integral. Toms I y II. Moscú. Mir, 1980. (Unidades I a IX)
- Pita Ruiz, C. Cálculo de una Variable. México. Prentice-Hall, 1998. (Unidades I a VIII)
- Protter-Morrey. Cálculo y geometría Analítica, 1º curso. México. Fondo Ed. Latinoamericano, 1989. (U. V)
- Spivak, M. Calculus. Barcelona. Reverté, 1990. (Unidades I a IX)
- Stein, K., Barcellos, A. Cálculo y Geometría Analítica. Vol. I. Bogotá. Mc Graw-Hill, 1995. (U. I a IX)

**CARRERAS:** INGENIERÍA MECÁNICA (PLAN 1994). INGENIERÍA INDUSTRIAL - CIVIL - ELÉCTRICA - ELECTRÓNICA - METALURGIA - QUÍMICA - TEXTIL - NAVAL (PLANES 1995)- INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN (Plan 2008)

**ASIGNATURA:** FÍSICA I Código: 95-0605

**ORIENTACIÓN:** GENERAL Clase: Cuatr. /Anual

**DEPARTAMENTO:** CIENCIAS BÁSICAS - U.D.B.FÍSICA

**ÁREA:** CIENCIAS BÁSICAS

FORMACIÓN BÁSICA HOMOGÉNEA: Horas Semanales: 10/5

Horas/año: 160

Semanas/año: 16/32

## OBJETIVOS GENERALES

Siendo la Física una de las materias básicas de todas las carreras de Ingeniería, los objetivos más importantes a tener en cuenta deben ser:

Asegurar una sólida formación en la misma, teniendo en cuenta que todo fenómeno natural o toda aplicación tecnológica, está basado en leyes físicas

Capacitar al alumno en el planteo adecuado y modelización de los fenómenos, que será de utilidad en el desarrollo de su profesión.

Contribuir a la formación de Ingenieros con capacidad de actualización permanente y adecuación a la evolución de la tecnología.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Por ser el contenido fundamental de la materia, la Mecánica, se busca en su tratamiento:

En lo referente al Punto Material:

Analizar correctamente distintos tipos de movimiento (Cinemática): rectilíneos, bidimensionales, etc., ya sea uniformes o variados, con un tratamiento escalar y también vectorial, utilizando correctamente las magnitudes que sirven para su descripción (posición, velocidad, aceleración, ecuación de la trayectoria, etc) con especial énfasis en la interpretación de gráficos representativos.

Relacionar los movimientos con las causas generadoras de los mismos (Dinámica) sobre las bases de las ecuaciones fundamentales de la Mecánica o Leyes de Newton, analizando tipos particulares de fuerzas: elásticas, gravitatorias, de rozamiento, viscosas.

Introducir los importantes conceptos de Energía, trabajo, Potencia, resaltando la utilización adecuada de los Teoremas de conservación: (cantidad de movimiento, de energía mecánica, de impulso angular).

Introducir el tratamiento de los Sistemas de Puntos Materiales, con las propiedades del centro de masa de un sistema.

Extender estos conceptos y los de la Cinemática y Dinámica del Punto Material, al estudio del Cuerpo Rígido, analizando los casos de cuerpos con simetría axial (en movimientos de rotación pura y rototraslación).

Aplicar conceptos de la Mecánica al estudio de los fluidos en reposo (Hidrostática) y en movimiento (Hidrodinámica) para fluidos ideales y en régimen estacionario.

Estudiar movimientos periódicos (oscilaciones): resortes, péndulos. Ondas mecánicas.

Analizar el comportamiento de la luz a partir de las leyes fundamentales de la óptica geométrica.

## PROGRAMA SINTÉTICO

La Física como ciencia fáctica.-  
 Cinemática del punto.-  
 Movimiento relativo.-  
 Principios fundamentales de la Dinámica.-  
 Dinámica de la partícula  
 Dinámica de los sistemas de partículas.-  
 Cinemática del cuerpo rígido.- Dinámica  
 del cuerpo rígido.-  
 Estática.-  
 Movimiento oscilatorio o vibratorio.-  
 Elasticidad.-  
 Ondas elásticas.- Fluidos  
 en equilibrio.- Dinámica  
 de fluidos.- Óptica  
 geométrica

## PROGRAMA ANALÍTICO

### Unidad Temática 1:

#### LA FÍSICA COMO CIENCIA FÁCTICA – MEDICIONES, ERRORES

Método científico. Observaciones y mediciones. Error de una medición. Apreciación de un instrumento. Errores sistemáticos y Casuales. Error absoluto. Error relativo y relativo porcentual. Aproximación. Precisión. Mediciones directas e indirectas. Propagación de errores. Comparación de mediciones. Determinación de magnitudes por métodos gráficos.

### Unidad Temática 2:

#### CINEMÁTICA DEL PUNTO MATERIAL

Sistemas de referencia. Vector posición. Vector desplazamiento. Vector velocidad media e instantánea. Vector aceleración media e instantánea. Ecuaciones horarias. Ecuación de la trayectoria. Sistema de referencia curvilíneo. Componentes intrínsecas de la aceleración. Casos particulares de movimientos en una y dos dimensiones. MRU y MRUV. Tiro oblicuo. Movimiento circular. Movimiento relativo.

### Unidad Temática 3:

#### DINÁMICA DEL PUNTO MATERIAL

Principios de la dinámica. Interacciones por rozamiento. Rozamiento estático y dinámico. Interacciones elásticas. Interacciones gravitatorias. Fuerza viscosa. Fuerzas de vínculo. Impulso de una fuerza. Trabajo de fuerzas. Trabajo y energía cinética. Potencia. Trabajo de fuerzas elásticas y gravitatorias. Energía potencial elástica. Energía potencial gravitatoria. Energía mecánica. Fuerzas conservativas y no conservativas. Trabajo de las fuerzas no conservativas.

### Unidad Temática 4:

#### DINÁMICA DE LOS SISTEMAS DE PUNTOS MATERIALES

Fuerzas interiores y exteriores. Suma de fuerzas interiores y exteriores. Cantidad de movimiento. Principio de conservación de la cantidad de movimiento para sistemas aislados. Impulso y cantidad de movimiento. Centro de masas. Propiedades. Momento de una fuerza. Momento de la cantidad de movimiento. Choque de cuerpos en una y dos dimensiones: elástico, inelástico y explosivo.

### Unidad Temática 5:

#### CINEMÁTICA DEL CUERPO RÍGIDO

Traslación y rotación de un cuerpo rígido. Desplazamiento, velocidad y aceleración angulares. Movimiento de un punto del cuerpo en la rotación pura. Rototranslación. Movimiento de un punto en la rototranslación. Casos particulares. Eje instantáneo de rotación.



Unidad Temática 6:

## DINÁMICA DEL CUERPO RÍGIDO

Centro de masa de un cuerpo rígido. Propiedades. Cantidad de movimiento. Momento de la cantidad de movimiento. Momento de inercia de un cuerpo con respecto a un eje. Teorema de Steiner. Momento de las fuerzas exteriores.

Rodadura sin deslizamiento.

Conservación del momento de la cantidad de movimiento. Impulso angular. Energía cinética, potencial y mecánica del cuerpo rígido. Trabajo de las fuerzas en la rotación. Teoremas de Trabajo y Energía Cinética. Trompo. Giróscopo.

Unidad Temática 7:

## ESTÁTICA DEL CUERPO RÍGIDO

Condiciones de equilibrio de un cuerpo rígido. Casos particulares: fuerzas concurrentes y no concurrentes. Fuerzas coplanares y en el espacio.

Unidad Temática 8:

## MOVIMIENTO OSCILATORIO Y ARMÓNICO

Ecuación diferencial. Magnitudes, variables y constantes intervinientes. Pulsación y período. Energía de un sistema masa-resorte. Péndulo simple. Péndulo físico. Movimiento oscilatorio amortiguado. Oscilatorio forzado. Resonancia.

Unidad Temática 9:

## ELASTICIDAD. ONDAS

Tensiones y deformaciones. Tracción, compresión y torsión puras. Módulos elásticos.

Ondas mecánicas. Pulsos. Función de ondas. Ondas longitudinales y transversales. Onda

periódica. Unidad Temática 10:

## FLUIDOS EN EQUILIBRIO

Fluido ideal. Presión. Presión de un fluido. Principio de Pascal. Teorema fundamental de hidrostática. Principio de Arquímedes. Manómetros.

Unidad Temática 11:

## DINÁMICA DE LOS FLUIDOS IDEALES

Régimen estacionario y no estacionario. Caudales de volumen y de masa. Ecuación de continuidad. Teorema de Bernoulli. Aplicaciones.

Unidad Temática 12:

## ÓPTICA GEOMÉTRICA

Propagación de la luz. Reflexión. Leyes. Espejos planos y esféricos. Imágenes virtuales y reales. Características. Aumento. Fórmula de Descartes. Refracción. Leyes. Índices de refracción. Reflexión total. Ángulo límite. Fibra óptica. Marchas de rayos (láminas de caras paralelas, prismas). Lentes delgadas. Marcha de rayos. Fórmula de Gauss. Aumento lateral. Potencia. Instrumentos ópticos.

## ACTIVIDADES DE LABORATORIO ASOCIADAS CON LAS UNIDADES TEMÁTICAS

### Trab. Práctico **Mediciones y Errores**

#### Unidad Temática I

Objetivos Específicos: Esta experiencia es de aplicación general a todo el trabajo que realizará el alumno en laboratorio. El objetivo es, además de familiarizarlo con el uso de algunos instrumentos de medición con vernier (calibre, tornillo micrométrico, cronómetros, etc.), capacitarlo en la estimación de los errores que están siempre presentes en toda medición de laboratorio, como así también en la forma en que los errores de mediciones directas influyen en las determinaciones indirectas.

### Trab. Práctico: **Ley Experimental**

#### Unidad Temática I

Objetivos Específicos: El objetivo es que el alumno encuentre la posible relación funcional que puede haber entre magnitudes independientes y de otras, dependientes de las anteriores, probando con distintos tipos de funciones vinculantes y haciendo uso adecuado de representaciones gráficas. En este trabajo, se utilizan varillas metálicas de distinta longitud usadas como péndulos. Se trata de establecer la relación entre el período y la longitud de las varillas.-

### Trab. Práctico: **Estudio de un Movimiento: Puntería**

#### Unidad Temática II

Objetivos Específicos: Simulación de un tiro oblicuo. Cálculo de las magnitudes características, a partir de la trayectoria. Cálculo de los ángulos de disparo a partir de un alcance prefijado.-

### Trab. Práctico: **Péndulo balístico**

#### Unidades Temáticas III y IV

Objetivos Específicos: El objetivo es la determinación de la velocidad del disparo de un proyectil, utilizando: a) el péndulo balístico; b) tiro horizontal desde cierta altura, por medición de su alcance.

### Trab. Práctico: **Péndulo Físico**

#### Unidad Temática VI y VIII

Objetivos Específicos: Utilización de un cuerpo plano (lámina de cartón o chapa) como péndulo físico, haciéndolo oscilar desde distintos puntos de suspensión, y estudiando la variación del período con el punto de suspensión.

### Trab. Práctico: **Volante**

#### Unidad Temática VI

Objetivos Específicos: Análisis del comportamiento del volante, determinando la aceleración retardatriz, debida al rozamiento en el eje. Se determina también el Momento de Inercia del mismo y el Momento de fricción.-

### Trab. Práctico: **Óptica geométrica**

#### Unidad Temática XII

Objetivos Específicos: Análisis de la marcha de rayos en reflexión y refracción. Determinación del ángulo límite. Lentes delgadas. Formación de imágenes. Verificación de leyes.

**NOTA:** Para los Trabajos de Laboratorio se realizarán 4 concurrencias, por lo cual corresponde considerar un total de 20 horas para el Laboratorio de Física I.-

### **CRONOGRAMA ESTIMATIVO (Teóricas y problemas)**

UNIDAD	Nº DE HORAS
I	5
II	20
III	25
IV	10
V	5
VI	20
VII	5
VIII	10
IX	5
X	5
XI	5
XII	10

### **RÉGIMEN DE EVALUACIÓN**

\* Exámenes Parciales y Exámenes Recuperatorios 15 horas

#### Método de Evaluación:

Se toman 2 exámenes parciales: uno aproximadamente al finalizar la primera mitad del curso y el otro al término del mismo. Cada parcial se basa fundamentalmente en la resolución de problemas, que no son de aplicación directa de fórmulas, sino que requieren cierto proceso de elaboración y vinculación entre distintos conceptos. Se le da importancia al planteo adecuado del mismo, al uso de unidades de distintas magnitudes, y a la discusión de los resultados.

El mismo criterio se emplea en los exámenes recuperatorios. Cada parcial puede recuperarse 2 veces.

En relación a los Trabajos Prácticos de Laboratorio, la aprobación de cada TP, exige trabajar en pequeños grupos, y realizar un informe grupal, que debe resultar aprobado. Esto se complementa con la aprobación de una breve evaluación escrita u oral (parcialito) que puede realizarse antes, durante o después de cada trabajo práctico (al entregar el informe), sobre los objetivos, métodos de medición a utilizar durante la realización del mismo y conclusiones.

Una vez concretada la firma de los Trabajos Prácticos correspondientes a la asignatura (asistencia cumplida y certificada por Bedelía, aprobación de los 2 (dos) parciales y de los trabajos de Laboratorio), el alumno debe rendir el examen final, que será común a todos los cursos de la misma materia, pudiendo además rendir examen en las mismas fechas, alumnos de cursos anteriores. Dichas fechas son programadas por la Secretaría de Gestión Académica, y publicadas con suficiente anticipación.

El examen final es escrito, con temas preparados por la Cátedra, y consiste en un conjunto de problemas agrupados en 3 bloques temáticos para cuya resolución el alumno debe poner en juego las competencias adquiridas en relación con la totalidad de los contenidos del programa. Se otorga especial importancia a los problemas integradores.

La condición de aprobación es haber resuelto correctamente no menos del 50% de cada bloque

#### temático Condiciones de Aprobación:

Los parciales y recuperatorios se califican de 0 a 10, debiendo el alumno tener una calificación mínima de 4 (cuatro) para aprobar. La corrección corre por cuenta del profesor del curso.

Los exámenes finales se califican también de 0 a 10, con una calificación mínima de 4 (cuatro) puntos, estando la corrección del mismo a cargo de los profesores de la materia, que se encuentren integrando la mesa de examen

correspondiente. En caso de no resultar aprobado el examen se otorgarán al alumno las aclaraciones pertinentes sobre errores cometidos y criterios de corrección.

### Metodología de la Enseñanza

En el desarrollo de la asignatura, deben contemplarse fundamentalmente tres aspectos:

El Teórico, de tipo expositivo-dialogado, donde se introduce un determinado tema, tratando de motivar al alumno mostrándole la implicancia del mismo y sus aplicaciones a fenómenos conocidos, alcanzando la obtención de las leyes o conceptos relacionados.

El Práctico, referente a la resolución de problemas, que es la forma natural de fijar los conocimientos teóricos, y que también sirve para mostrarle al alumno si el tema fue suficientemente comprendido al tratar de aplicarlo a una situación concreta.

Dicho aspecto debe contemplar la posibilidad del trabajo no solo individual, sino también grupal, pues la discusión y el intercambio de criterios enriquece el análisis de situaciones problemáticas.

El Experimental, posibilitando el uso del Laboratorio para la verificación de Leyes estudiadas, para manipular instrumental de medición, favorecer el trabajo en equipo, propiciar la discusión.

## **BIBLIOGRAFÍA GENERAL**

- .- YOUNG, FREEDMAN – SEARS, ZEMANSKY. "Física Universitaria". Pearson – (vol. 1)
- .- GETTYS, KELLER y SKOVE "Física Clásica y Moderna". Ed. Mc Graw Hill.
- .- TIPLER " Física". (Vol I) Ed. Reverté.
- .- RESNICK, HALLIDAY y KRANE. Tomo I. C.E.C.S.A.
- .- TIPLER - MOSCA. "Física para la Ciencia y la Tecnología". (Vol I) Ed. Reverté.
- .- SEARS, ZEMANSKY y otros. "Física" (Vol. I) Pearson-Addison Wesley
- .- SERWAY, JEWETT. "Física para Ciencias e Ingeniería" – Thomson (vol. 1)
- .- ALONSO, FINN "Física" Volumen I. Ed. Addison Wesley.
- .- ROEDERER, J. "Mecánica Elemental". EUDEBA.

### **Publicaciones del Centro de Estudiantes:**

- BFIAT1 Vectores – Cinemática del Punto Material – Teoría y Problemas.-
- BF1AT2 Mediciones y Errores – Teoría y Problemas.
- BFIAP4 Dinámica del Punto Material. Problemas.
- BFIAP2 Cinemática y Dinámica del Cuerpo Rígido – Problemas.
- BFIAP10 Mecánica de los fluidos – Teoría y Problemas
- BFIAP8 Movimiento Oscilatorio Armónico – Teoría y problemas
- BF1AP9 Óptica Geométrica – Teoría y problemas.
- BF1AT6 Elementos de Elasticidad. Ondas.
- BF10P01 Carpeta de Laboratorio.

### Prerrequisitos:

No existen requisitos previos en cuanto al cursado de la materia, y tampoco para rendir el examen final de la misma.-

**Informática I**

<b>Carrera:</b>	Ingeniería Electrónica.	<b>Curso :</b>	2013
<b>Asignatura:</b>	Informática I	<b>Código:</b>	95-0452
<b>Departamento:</b>	Electrónica.	<b>Clase:</b>	Integradora anual
<b>Área:</b>	Técnicas Digitales	<b>Ubicación:</b>	1 <sup>er</sup> nivel
<b>Bloque :</b>	Tecnologías Básicas		
<b>Horas semanales:</b>	5 (cinco)		Obligatoria

**Objetivos (Ord. N° 1077/05 CS) :**

- *Integrar en forma horizontal los conocimientos adquiridos en Álgebra, Geometría y Análisis Matemático volcando problemas (orientados a ingeniería) para ser resueltos por procedimientos informáticos.*
- Optimizar a su vez el funcionamiento de INFORMATICA I como correlación académica e integración vertical con INFORMATICA II.
- Promover el hábito por la correcta presentación de informes y desarrollar la habilidad para el manejo bibliográfico

**Objetivos Particulares :**

Que los alumnos:

- Comprendan el funcionamiento de una computadora tanto en forma global como en sus principales partes constitutivas.
- Comprendan la relación entre las acciones realizadas por un lenguaje de programación y el intercambio de información a nivel de una máquina elemental.
- Apliquen cálculo numérico en la resolución de problemas en el contexto de procedimientos informáticos.
- Analicen problemas orientados a ingeniería por medio de un lenguaje de programación estructurado, adquiriendo un dominio fluido del mismo, que permita a Informática II asumir tal dominio y concentrarse en programación orientada a objetos..
- Comprender y manejar con fluidez las herramientas de desarrollo que componen un entorno de programación profesional: Compilador, Linker, archivador de librerías, y debugger
- Comenzar a incorporar buenas prácticas de programación, tendiendo a producir código reutilizable en el resto de las asignaturas del área Técnicas Digitales en la que se encuadra la presente asignatura.
- 

**Correlativas: (Ord. N° 1077/05 CS)**

	<b>Cursadas</b> :	<b>Aprobadas</b> :
<b>Para cursar:</b>		
<b>Para rendir:</b>		

**Programa sintético(Ord. N° 1077/05):**

- a) Estructura de una computadora. Sistemas de numeración y aritmética binaria.
- b) Diagramas de flujo.
- c) Introducción al lenguaje C.
- d) Control de flujo en C.
- e) Funciones en C.
- f) Punteros y arreglos en C.
- g) Estructuras y uniones en C. Campos de bits
- h) Manejo de archivos en C. Archivos de texto y archivos binarios.
- i) Uso del lenguaje C en aplicaciones de bajo nivel. Operaciones a nivel de bits. Puertos.

**Programa analítico:****Programa analítico****Unidad Temática 1.Estructura de una Computadora**

Antecedentes históricos. Definición de unidades fundamentales (bit y byte) y sus múltiplos. Definición de memoria. Capacidad de memoria. Tipos de memoria. Buses. Unidad Central del Proceso (C.P.U). Unidad Aritmética y Lógica (ALU). Unidad de Control. Contador de Programa. Dispositivos de entrada/salida (I/O). Ejecución de instrucciones. Fase de búsqueda de instrucciones. Secuencia de Instrucciones: Programa. Conceptos de Hardware y Software.

Interacción entre ambos elementos.

Asimilación de los conceptos teóricos enunciados en el modelo teórico, de modo que los alumnos puedan verificarlos tangiblemente en diferentes plataformas: PC, Embeeded PC, Microcontroladores.

*Bibliografía de Soporte: Essentials of Computer Organization and Architecture. Linda Null & Julia Lobur. Pennsylvania State University. Jones and Bartlett Publishers. Capítulo 1*

**Unidad Temática 2.Sistemas de Numeración y Representación numérica. Aritmética Binaria**

Introducción. Los sistemas de numeración y su evolución histórica.

Sistemas de numeración decimal, binario, octal y hexadecimal. Pasajes entre sistemas de números enteros y positivos.

Representación de Números signados: Convenio de signo y magnitud. Convenio de complemento a uno. Convenio de complemento a dos. Operaciones de adición y de sustracción utilizando el convenio de complemento a dos.

Representación de números fraccionales. Notación punto fijo y punto flotante. Precisión y truncado. Errores en notación de punto flotante. Formato IEEE 754.

Representación de caracteres: Binario Codificado Decimal (BCD), ASCII, EBCDIC, Unicode.

Códigos para Transmisión y grabación de datos: Codificación por No Retorno a Cero, Codificación por No Retorno a Cero Invertida, Modulación de Fase (Codificación Manchester), Modulación en Frecuencia, Run Length Limited Code (RLL).

*Bibliografía de Soporte: Essentials of Computer Organization and Architecture. Linda Null & Julia Lobur. Pennsylvania State University. Jones and Bartlett Publishers. Capítulo 2*

### Unidad Temática 3. Introducción a la Programación Estructurada

Interpretación de enunciados. Ideas sobre programas y datos. Algoritmos. Estructuras Básicas de Programación. Secuencia. Selección. Iteración. Salto Incondicional. Eliminación del Salto Incondicional. Primer Paradigma de Programación; Programación Estructurada. Pseudocódigo. Implementación de algoritmos sencillos. Utilización del Modelo Top Down para desarrollo de problemas de programación paso a paso.

*Bibliografía de Soporte: C/C++ Como Programar. Deitel. 4ta. Ed. Prentice Hall. Capítulo 2*

### Unidad Temática 4. El soporte del Sistema Operativo

Conceptos Básicos sobre Sistemas Operativos modernos. Objeto y Funciones principales de un sistema operativo, Tipos de sistemas Operativos. Referencias a Sistemas de uso cotidiano: Introducción a Linux. Herramientas de desarrollo: El Compilador. El Linker. Su relación con el Hardware y el Sistema Operativo.

Introducción al desarrollo de software: Programa fuente, programa objeto, programa ejecutable. Fases de compilación y vinculación de programas, en el entorno de un sistema operativo.

*Bibliografía de soporte: Organización y Arquitectura de Computadores 5ta. Edición. William Stallings. Ed. Prentice Hall. Capítulo 7.*

### Unidad Temática 5. Introducción al Lenguaje C

Elementos del lenguaje C. Introducción a la sintaxis del lenguaje C. Primer ejemplo: Hola Mundo. Identificación de los elementos de sintaxis. Uso del compilador.

Tipos de datos, tamaño, y declaraciones. Constantes. Declaraciones. Operadores aritméticos, relacionales y lógicos. Cast. Jerarquía de operadores. Operadores de evaluación (expresiones condicionales). Operadores de Asignación. Precedencia. Preprocesador. Archivos de cabecera. Encabezador stdio.h. Entrada y salida con formato. Funciones básicas de entrada salida: scanf, printf, fprintf, getch, fgetc, fgets, getc, getchar, gets, ungetc.

*Bibliografía de Soporte: C/C++ Como Programar. Deitel. 4ta. Ed. Prentice Hall. Capítulo 2. El Lenguaje de Programación C. Brian Kernighan, Dennis Ritchie. Prentice Hall. Capítulo 1.*

### Unidad Temática 6. Control de Flujo en Lenguaje C

Implementación de la Estructura de Selección: Proposición if. Proposición if-else. Una variante de

Estructura de Selección: Selección Múltiple. Proposición switch-case.

Estructura de Iteración: Ciclo while. Ciclo do-while. Ciclo for. Sentencias break y continue.

Control de Flujo con el Preprocesador: Compilación condicional. Implementación de algoritmos en lenguaje C.

*Bibliografía de Soporte: C/C++ Como Programar. Deitel. 4ta. Ed. Prentice Hall. Capítulo 4. El Lenguaje de Programación C. Brian Kernighan, Dennis Ritchie. Prentice Hall. Capítulo 3*

### Unidad Temática 7. Funciones en Lenguaje C

Programación modular. Funciones que hemos utilizado hasta aquí. Definición de una función. Prototipo de una función. Argumentos. Headers.

Variables locales, globales, externas, estáticas, registros; reglas de alcance (scope). Clases de Almacenamiento. Proposición return.

Llamada por valor y por referencia.

Recursividad. Condiciones para implementar funciones recursivas. Ejemplo: Serie de Fibonacci. Recursividad vs. Iteración.

*Bibliografía de Soporte: C/C++ Como Programar. Deitel. 4ta. Ed. Prentice Hall. Capítulo 5. El Lenguaje de Programación C. Brian Kernighan, Dennis Ritchie. Prentice Hall. Capítulo 4.*

### Unidad Temática 8.Arreglos en C

Arreglos. Declaración de arreglos. Concepto de vector (arreglo de una dimensión) y de matriz (arreglo de dos dimensiones). Inicialización de los arreglos. Algoritmos de ordenamiento. Ordenamiento por más de un criterio. Algoritmos de búsqueda en arreglos. . Algoritmos de búsqueda e inserción en arreglos.

Ejemplos de uso de arreglos: desarrollo de histogramas, cálculo de media y desvío. Pasaje de arreglos como argumentos a funciones. Integración con Algebra: Desarrollo del algoritmo de Gauss Jordan. Detección de bordes mediante el máximo de la derivada.

*Bibliografía de Soporte: C/C++ Como Programar. Deitel. 4ta. Ed. Prentice Hall. Capítulo 6. El Lenguaje de Programación C. Brian Kernighan, Dennis Ritchie. Prentice Hall. Capítulo 5.*

### Unidad Temática 9.Punteros en C

Concepto de puntero. Concepto de dirección. Operadores unarios. Aritmética de punteros. Relación entre punteros y arreglos. Inicialización de punteros.

Implementación de llamadas a función por referencia.

Punteros a puntero. Vector de punteros. Ordenamiento de estructuras utilizando vector de punteros.

Inicialización de punteros y reserva de memoria: malloc y free. Punteros vs. Arreglos multidimensionales.

Argumentos por línea de comandos. Punteros a función. Declaraciones complejas.

*Bibliografía de Soporte: C/C++ Como Programar. Deitel. 4ta. Ed. Prentice Hall. Capítulo 7. El Lenguaje de Programación C. Brian Kernighan, Dennis Ritchie. Prentice Hall. Capítulo 5.*

### Unidad Temática 10.Estructura y uniones en C. Campos de Bits

Estructuras de datos . Bases de las Estructuras. Sintaxis: Definición de estructura. Acceso a los miembros de una estructura.

Punteros a estructuras. Arreglos de estructuras. Funciones y Estructuras. Estructuras Autoreferenciadas. Typedef.

Uniones. Definición. Acceso a los miembros de una unión. Campos de bit. Definición. Acceso a los miembros de un campo de bits. Constantes de Enumeración. Operadores lógicos. Operadores de desplazamiento. Aplicaciones relacionadas.

*Bibliografía de Soporte: C/C++ Como Programar. Deitel. 4ta. Ed. Prentice Hall. Capítulo 10. El Lenguaje de Programación C. Brian Kernighan, Dennis Ritchie. Prentice Hall. Capítulo 6.*

### Unidad Temática 11.Manejo de Strings

Fundamentos de string y carácter. Librería de manejo de strings (string.h). Funciones de conversión de strings. Funciones de entrada salida de strings. Funciones de comparación de strings, Funciones de búsqueda de strings.

*Bibliografía de Soporte: C/C++ Como Programar. Deitel. 4ta. Ed. Prentice Hall. Capítulo 6 y 7. El Lenguaje de Programación C. Brian Kernighan, Dennis Ritchie. Prentice Hall. Capítulo 7.*

### Unidad Temática 12.Manejo de archivos en C.

Concepto de Flujo de datos (streams). Creación, apertura y cierre de archivos: funciones creat, open, close. Concepto y significado de File Descriptor. Funciones para lectura y escritura de bajo nivel: read , y write. Accesos secuencial función lseek. Uso de las funciones de archivos para acceder a dispositivos de E/S acceso a E/S de alto nivel). Concepto "everything is a file". Espera del dispositivo de E/S, relación con el consumo de CPU y por ende de energía. Ejemplos de acceso al dispositivo de audio de una PC.

*Bibliografía de Soporte: W. RICHARD STEVENS. Advanced Programming in the UNIX Environment. Capítulos 3, 4, 5, 7, 8, 10, 14.*

### Unidad Temática 13.Aplicaciones de métodos numéricos.

Articulación con las asignaturas Álgebra y Geometría Analítica y Análisis Matemático I, desarrollando en lenguaje C aplicaciones que lleven a casos reales de aplicación los temas siguientes:

Determinación de raíces reales. Diversos Métodos de Resolución



Aproximación de funciones. Interpolación polinomial. Interpolación de Hermite. Integración Numérica.

Método de los trapecios.

Método de Simpson.

*Bibliografía de soporte: William H. Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, Brian P. Flannery. Numerical recipes in C. Cambridge University Press Numerical recipes in C.*

### **Bibliografía:**

- DEITEL & DEITEL. C/C++. **Como programar.**
- KERNIGHAM & RITCHIE. **El lenguaje de programación C.**
- LINDA NULL & JULIA LOBUR. Essentials of Computer Organization and Architecture. Pennsylvania State University. Jones and Bartlett Publishers
- WILLIAM STALLINGS. **Organización y Arquitectura de Computadores 5ta. Edición. Ed. Prentice Hall.**
- WILLIAM H. PRESS, SAUL A. TEUKOLSKY, WILLIAM T. VETTERLING, BRIAN P. FLANNERY. Numerical recipes in C. Cambridge University Press.
- W. RICHARD STEVENS. **Advanced Programming in the UNIX Environmet. Ed. Addison Wesley**

Asignatura: **INGENIERÍA Y SOCIEDAD**

Bloque: **Complementarias**

Área: **Ciencias Sociales**

Nivel: **1** - Tipo: **Cuatrimstral** - Hs/Sem: **4 Hs/Anuales 64**

Año Académico **2020**

### **EQUIPO DOCENTE**

<b>CÁTEDRA II</b>	<b>Prof. Titular:</b> Milena Ramallo <b>Prof. Asociada:</b> Rosa Giacomino <b>Prof. Adjuntos:</b> Karina Cardaci  Federico Vasen Marisa Zimmer Maria Egozcue  H. Alejandro Izaguirre Marcelo Gottardo	<b>Jefe de Trabajos Prácticos:</b> Mariana Smaldone  <b>ATP 1ª:</b> Mariela Marone María Florencia Ragone Joaquín Toranzo Calderón Melisa Laurora Leandro Altamirano
<b>CÁTEDRA III</b>	<b>Prof. Titular:</b> Élica Clara Repetto <b>Prof. Asociada:</b> María Celia Gayoso <b>Prof. Adjuntos:</b> Gustavo Bitocchi  Miriam Costas Gerardo Denegri María del C. Porrúa	

### **PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA Y FUNDAMENTACIÓN DE LA PROPUESTA**

La asignatura **Ingeniería y Sociedad (IS)** se sitúa en el primer año de los planes de estudio de las carreras de Ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional y se inscribe en los aspectos formativos relacionados con las Ciencias Sociales y Humanidades, considerados indispensables para lograr *la formación integral del ingeniero* (Resolución Min. 1232/01).

Los contenidos mínimos de la materia pueden ser pensados como disciplinas científicas sociales-humanas: incluyen economía, ciencia política, sociología, historia de la industria, ética, epistemología, entre otras. Esto, como es sencillo de comprender, muestra una realidad interdisciplinar y desafía la conexión entre ellos, y al mismo tiempo plantea la necesidad de una cuidadosa selección de contenidos dentro de estas disciplinas.

En este sentido, es posible entender a **IS** como área interdisciplinaria, la cual se propone construir un objeto de estudio centrado en la relación entre la ciencia y la tecnología, hoy en día atravesada por una nueva concepción de la ingeniería atenta a las necesidades de una

sociedad que anhela alcanzar el desarrollo sustentable (DS). Este nuevo modelo a su vez se relaciona profundamente con la nueva manera de comprender la relación ciencia-tecnología- ingeniería-industria en un mundo complejo y cambiante.

La ingeniería como profesión tradicionalmente protagonista en lo que hace a la generación del conocimiento técnico-científico, debe repensarse para contribuir a ese nuevo paradigma. Éste supone la visión crítica de la ingeniería, acerca de lo que produce y su capacidad de impacto tanto en lo ambiental, lo social y lo político, como también una comprensión proactiva de la sociedad, que entendemos que es construida a través de numerosos esfuerzos compartidos.

Teniendo en cuenta esto, nos proponemos desarrollar en los estudiantes **la capacidad de comprensión de ese mundo que le toca vivir y de los desafíos que tendrá que afrontar el ingeniero**. También brindar las herramientas conceptuales y de análisis para entender **el valor social de la ingeniería**. Creemos, entonces que CTS es el eje más adecuado para **IS** porque ayudan a pensar esas relaciones complejas y dinámicas que se plantean y se materializan en gran medida en el ejercicio de la ingeniería. Todos los contenidos de la materia son atravesados por esa problemática y su comprensión, dejando de lado reduccionismos y determinismos.

Sostenemos que **IS** es una de las principales contribuciones para la formación holística/integral de los ingenieros, ya que su núcleo está constituido por saberes integrados, no aislados, y hoy en el nuevo enfoque de la ingeniería dichos saberes están articulados a los propiamente ingenieriles. Desarrollar estas capacidades posibilitaría identificar y resolver situaciones problemáticas de la vida social, profesional, laboral.

## OBJETIVOS

Que el alumno:

**\* Comprenda que la ingeniería hoy está inserta en el modelo de desarrollo sustentable que implica una nueva manera de pensar la relación entre ciencia, tecnología e industria, asumiendo una concepción proactiva de la sociedad.**

De este objetivo principal, se desprenden el resto de los objetivos:

Que el alumno:

**\* Comprenda las relaciones entre ciencia y tecnología, en relación a fenómenos sociales, políticos y económicos del mundo contemporáneo.**

**\* Comprenda el aporte de las ciencias sociales y humanas en la formación del ingeniero, para ayudar a pensar la realidad, evitando reduccionismos o binarismos, condicionantes en la percepción de "lo dinámico" y "lo complejo", tan importante en su futura vida profesional.**

**\* Adopte una mirada de la realidad social como construcción colectiva.**

\* Asuma una visión holística-integral de la ingeniería a través de la cual el carácter transformador de la misma sea crítico y responsable propendiendo a crear un mundo habitable, solidario y cuidadoso del medio ambiente, con justicia y equidad.

\* Reconozca y reflexione críticamente las interrelaciones entre la Ingeniería y la Industria, comprendiendo la importancia del cambio tecnológico y sus consecuencias sociales, teniendo en cuenta el proceso de la Revolución Industrial.

\* Conozca y advierta las transformaciones políticas, tecnológicas y económicas de la sociedad actual, interdependiente y globalizada.

\* Desarrolle una actitud colaborativa y ética, promoviendo un alto grado de compromiso y apasionamiento por el conocimiento.

## **CONTENIDOS MÍNIMOS (PROGRAMA SINTÉTICO ORD- N° 1077/05)**

1. La Argentina en el mundo actual
2. Problemas Sociales contemporáneos
3. Pensamiento Científico
4. Ciencia, Tecnología y Desarrollo
5. Políticas de Desarrollo nacional y regional
6. Tecnología y Universidad

## **DESARROLLO DE CONTENIDOS (PROGRAMA ANALÍTICO)**

<p style="text-align: center;"><b>UNIDAD 1</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CIENCIA, TECNOLOGÍA E INGENIERÍA.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>SUS COMPLEJAS INTERRELACIONES CON LA SOCIEDAD</b></p>
--

### Contenidos

1. Ciencia. Definición. Características y clasificación. El método científico. Origen de la ciencia moderna. Revolución científica. La Ciencia: su encuadre social. Comunidad científica. Ciencia colectivizada. El contrato social: Ciencia, Tecnología y Sociedad.
2. Conceptos en interacción: Ingeniería-Sociedad. Práctica tecnológica. Construcción social de la tecnología. El cambio tecnológico. Invención e innovación tecnológica.
3. Valor social de la Ingeniería. Ingeniería y ética. Visión instrumental e intelectual de la ingeniería. El ingeniero como actor social. La ingeniería como producto de la cultura humana.

**UNIDAD 2**  
**INGENIERÍA E INDUSTRIA.**  
**COMPRENSIÓN DE LOS AVANCES TECNOLÓGICOS EN EL MUNDO**

Contenidos

1. Primera fase de la Revolución Industrial. Cambios en la producción agraria. Origen del sistema fabril. Cambios socioculturales y políticos. Nuevas fuentes de energía y nuevos materiales. Surgimiento de la ingeniería profesional y su inserción en la actividad industrial.
2. Segunda fase de la Revolución Industrial. El capitalismo industrial. La gran industria. Cambios científico- tecnológicos. Investigación y desarrollo. Avances en la industria eléctrica, química y metalúrgica. La revolución en los medios de transporte. Cambios en la organización de la producción.
3. Tercera fase de la Revolución Industrial. Crisis del capitalismo fordista. Las nuevas tecnologías. La industria automatizada. Transformaciones en el trabajo y en los procesos de producción. Nuevas fuentes de energía.

**UNIDAD 3**  
**POLÍTICAS DE DESARROLLO INDUSTRIAL EN ARGENTINA Y AMÉRICA LATINA.**  
**RETOS PENDIENTES**

Contenidos

1. Distintos modelos de Estado y desarrollo industrial. Las transformaciones en el rol del Estado.
2. Distintas concepciones sobre la relación entre economía y desarrollo: Centrales y Periféricas, Desarrollo y Subdesarrollo. La situación de América Latina en la mundialización, globalización y regionalización de la economía. Tensiones entre lo global y lo local.
3. El papel de las políticas de ciencia y tecnología en el desarrollo de la industria. Competitividad tecnológica. Investigación y Desarrollo (I+D).
4. Desarrollo sustentable: concepto, origen y evolución. Desarrollo Humano. La búsqueda del equilibrio social-económico-medio ambiental.

## **METODOLOGÍA**

De acuerdo con los objetivos y el eje articulador propuesto, la metodología es teórico- práctica. Las clases se llevarán a cabo sobre la base de la exposición del/la profesor/a con la activa participación de los estudiantes y el análisis de las lecturas indicadas. Se propondrán preguntas para trabajar en grupos y las respuestas serán expuestas y discutidas en la clase

como grupo total, facilitando de esta manera el aprendizaje colaborativo y el desarrollo de competencias cognitivas.

Al finalizar cada unidad se realizará una síntesis de los conceptos trabajados y de sus relaciones con los núcleos principales de cada una. Se procurará lograr claridad y precisión de las nociones teóricas y la reflexión crítica de los estudiantes, para que puedan ir construyendo una sólida base de conocimientos y habilidades, posibles de ser transferidos a la práctica.

El tratamiento de los temas planteados se puede efectuar a través de:

I. Exposiciones al grupo total acerca de las temáticas propuestas por parte del/la profesora/a.

II. Trabajo en subgrupos, para abordar situaciones problemáticas relacionados con la práctica de la ingeniería, con diversas actividades posibles: ejercicios de indagación y de síntesis, análisis de textos e informes, diseño de mapas conceptuales, presentaciones, cuadros múltiples, esquemas, análisis de casos, producción de infografías y/o representaciones gráficas, etc.

III. Espacios plenarios para la puesta en común del trabajo de los subgrupos y el debate del material bibliográfico y audiovisual propuesto.

El desarrollo de las clases puede incluir el uso de diversos recursos didácticos tradicionales y tecnológicos.

## PROGRAMACIÓN DE CLASES

La programación de la asignatura se prevé en encuentros semanales de 4 hs. cátedra, con una duración aproximada de 16 clases cuatrimestrales, teniendo en cuenta que pueden producirse posibles cambios en el calendario académico.

El desarrollo de las clases comprenderá una modalidad presencial. Asimismo, la atención y orientación a los alumnos está prevista tanto en el horario de clase en forma personalizada como mediada por el correo electrónico.

	Semanas																																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Receso	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
UNIDAD N° 1																																		
UNIDAD N° 2																																		
UNIDAD N° 3																																		

### Referencias

Cu  da Normal Exámenes

Re  eratorios y firma de la asignatura



## REQUISITOS DE EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE APROBACIÓN

El aprendizaje es un proceso, no tiene cortes. La evaluación es parte de ese proceso, por lo que operará en forma constante, con la intervención de la profesora como de los estudiantes, con la finalidad de efectuar los ajustes y/o correcciones necesarias durante el desarrollo del proceso. Se implementarán evaluaciones adecuadas para alcanzar ese fin y se realizará una devolución de las evaluaciones mostrándoles los objetivos, así ayudar al alumno hacia la comprensión de su proceso y correcciones.

Se solicitará el porcentaje de asistencia reglamentario (75%) y la aprobación de 2 (dos) instancias de evaluación con nota numérica, como también de actividades prácticas que se consideren pertinentes.

Según el Reglamento de Estudios vigente a partir del ciclo lectivo 2017 (Ord. 1549), la nota de aprobación es 6 (seis).

- Para la **regularidad** de la asignatura, cada instancia de evaluación tiene hasta dos recuperatorios.
- Para llegar a la **promoción directa**, Ingeniería y Sociedad se encuadra dentro del caso 2A, debiendo obtener en las 2 (dos) instancias de evaluación: la calificación 8 (ocho), no promediables. En el caso de no aprobar una de las dos evaluaciones, el alumno podrá acceder a 1 (uno) recuperatorio en total.  
En el caso de aprobar con nota menor a 8 (ocho) en una de las dos evaluaciones, el alumno podrá acceder a 1 (uno) examen complementario.  
Estas opciones son excluyentes y en ambos casos la calificación mínima es 8 (ocho) para promocionar la asignatura.

## MODALIDAD DE EVALUACIÓN VIRTUAL

Las instancias de evaluación son dos (2), las cuales pueden incluir algunas de las siguientes modalidades:

MODALIDAD	INSTRUMENTOS	OBJETIVOS
Observación/Seguimiento*	- Listas de cotejo/apreciación - Registros - Actividades diarias del aula	Relevar información sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes, ver el progreso, hacer ajustes, motivar a los estudiantes.
Producciones	- Monografías, ensayos. - Informes - Análisis de situaciones problemáticas, análisis de casos	Medir el aprendizaje de los estudiantes Acreditar cuánto ha aprendido un estudiante.
Pruebas	- Examen escrito: preguntas de desarrollo, de opciones múltiples	

\* La modalidad de observación y seguimiento deberá combinarse con otras estrategias de evaluación tales como producciones o pruebas, dado que debe incluirse una instancia de examen parcial.

- La evaluación se informará a los respectivos alumnos 15 días antes, incluyendo: fecha, horario, duración, formato y criterios de evaluación.
- Los instrumentos de evaluación serán publicados en la plataforma MOODLE del Aula Virtual de la FRBA.

## **ARTICULACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL ÁREA, EL NIVEL Y EL DISEÑO CURRICULAR - ORIENTACIÓN QUE LE DARÍA AL ÁREA Y A LA ASIGNATURA ATENTO AL PERFIL DEL GRADUADO DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL**

Con el propósito de mostrar la articulación de **IS** con el área, el nivel y el diseño curricular realizaremos, en primer lugar, una breve síntesis de la propuesta presentada de acuerdo con el Programa sintético y los contenidos mínimos. Estos contenidos mínimos pueden ser pensados como disciplinas científicas sociales-humanas: incluyen economía, ciencia política, sociología, historia de la industria, ética, epistemología, entre otras. Esto, como es sencillo de comprender, muestra una realidad interdisciplinar y desafía la conexión entre ellos. Hemos realizado, a su vez, una selección de contenidos dentro de estas disciplinas que consideramos son pertinentes para el logro del **objetivo propuesto, concebido como articulador de los contenidos**: *que el ingeniero del futuro, hoy alumno, comprenda el modelo de desarrollo sustentable en el que está inserta la ingeniería. Este modelo a su vez se relaciona profundamente con la nueva manera de comprender la relación ciencia- tecnología-ingeniería-industria en un mundo complejo y cambiante.*

Por otra parte, y en consonancia con este objetivo central y los derivados a partir de él, se estructuró la metodología, los recursos y la evaluación, buscando la pertinencia y coherencia entre ellos.

Hemos mostrado en el inicio de esta propuesta la relación de **IS** con el perfil del ingeniero/egresado tal como está explicitado en el Plan Estratégico de la FR.BA en línea con el CONFEDI, nos resta mostrar la articulación horizontal y vertical de **IS** con el diseño curricular de la UTN.

Retomando lo que dijimos en la fundamentación de la propuesta *La asignatura **Ingeniería y Sociedad (IS)** se sitúa en el primer año de los planes de estudio de Ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional y se inscribe en los aspectos formativos relacionados con las Ciencias Sociales y Humanidades, considerados indispensables para lograr la formación integral del ingeniero (Resolución Min. 1232/01).* Las ciencias sociales y



humanas integran el bloque de materias Complementarias que se enlazan desde el inicio hasta el final de la carrera con las materias específicamente tecnológicas. **IS** está en 1º año y en el Departamento de Ciencias Básicas, por esta razón debe ser considerada como formadora de competencias/conocimientos/habilidades básicas.

La articulación tanto horizontal como vertical, así como la relación con el Área de Ciencias Sociales tendría, según nuestra propuesta, varios principios fundamentales de articulación:

- la formación integral del estudiante que debe recorrer todo el currículo.
- la comprensión de la ingeniería dentro del paradigma de desarrollo sustentable, por lo que se requeriría un cambio cultural.
- la planificación de prácticas educativas innovadoras y el desarrollo de medios comunitarios de aprendizaje mutuo, como escenarios pedagógicos y de aprendizaje, que brinden nuevas maneras de interacción con los conocimientos y nuevas experiencias requeridas en la práctica profesional de la ingeniería.
- un proceso de alfabetización científica-tecnológica orientado a sustentar el poder de la ciudadanía y la reinserción del conocimiento producido en la universidad como parte de la cultura.
- el perfil innovador del ingeniero fortaleciendo su vocación creadora, para construir el desarrollo local, nacional y regional.

Específicamente en el plano horizontal, **IS** brinda elementos para complementar la formación básica del 1º año de la carrera contribuyendo a la comprensión de lo que es ciencia, cuál es la distinción con la tecnología, la distinción tecnologías básicas y tecnologías aplicadas, el método científico y el método tecnológico, el por qué del laboratorio en las ciencias modernas y el por qué de las ciencias básicas en la formación del ingeniero, así como la génesis de la ingeniería moderna y el papel de la universidad, su cambio en interacción con la sociedad, el concepto de desarrollo. Puede extenderse esto también a todos los años de formación básica. En cada carrera se buscará los ejes articuladores con las materias integradoras.

Verticalmente la articulación se establece con las asignaturas integradoras de cada nivel y también con otras materias más específicas, como por ejemplo, Ingeniería Ambiental y Seguridad Industrial (Ing. Mecánica), Evaluación y gestión de proyectos de ingeniería sustentables (Ing. Mecánica), Responsabilidad social empresarial para ingenieros (Ing. Industrial), Innovación y Emprendedorismo (Ing. Industrial), Investigación Tecnológica (Ing. en Sist. de Informac.), Innovación tecnológica (Ing. en Sist. de Informac.), Proyecto Final (en todas las carreras), Inglés Técnico y Comunicacional, Economía y Legislación, etc.

**IS** fundamenta y trabaja integralmente las temáticas desarrolladas en cada una de estas materias, brindando capacidades para la toma de decisiones, el trabajo interdisciplinario en

el área ingenieril, la distinción de posturas éticas en el uso de la tecnología, la búsqueda y el procesamiento de la información, entre otras

A manera de ejemplo: si **IS** se desarrollara con estudiantes de Ingeniería Mecánica, la *articulación horizontal* se presenta de modo directo con Ingeniería Mecánica I (asignatura integradora), ya que es posible aplicar categorías de análisis de investigación y transferencia tecnológica, a los saberes contruidos por los estudiantes en **IS**. Asimismo, con Física o Química por ejemplo, en las que se cuenta con actividades de laboratorio, los estudiantes observan y experimentan consecuencias prácticas de la aplicación de distintas metodologías: saberes y habilidades de la actividad científica que también son desarrollados en nuestra asignatura. En cuanto a la *articulación vertical*, en asignaturas como Ingeniería ambiental y seguridad industrial (del 2do año), se recuperan las nociones previas sobre las consecuencias de la Tecnología, el desarrollo industrial y medio ambiente. Además, en materias de años superiores, **IS** brinda herramientas conceptuales y de análisis para comprender el contexto en el que insertarán sus proyectos de ingeniería y la visión del trabajo ingenieril como una práctica profesional que trabaja con otras especialidades y que actúa con responsabilidad social.

Por todo lo dicho podemos afirmar que: **IS** es uno de los principales aportes culturales para la formación integral de los ingenieros y mayor sería su aporte si se lograra sinergia con el Área de Ciencias Sociales y la articulación horizontal y vertical, si se comprendiera que son saberes integrados y no aislados y hoy en el nuevo paradigma de la ingeniería integrados a los propiamente ingenieril.

La orientación del Área de Ciencias Sociales debe incluir el impulso de diversas actividades académicas: cursos de formación docente o vinculada con las asignaturas afines, trabajos de investigación y de desarrollo con el medio, visitas, exposiciones científicas-tecnológicas, etc. En este sentido, promover la actualización de los contenidos del área, a través de las actividades de investigación y formación, como también la conexión con el medio laboral y social, como formas de retroalimentación de conocimientos y experiencias necesarias para enriquecer la práctica académica.

## BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA – MODALIDAD PRESENCIAL

Los textos obligatorios que se utilizan durante el cursado de la asignatura son:

- Para las **Especialidades Ing. en Sistemas de Información, Ing. Mecánica, Ing. Naval, Ing. Química e Ing. Textil (K, S, U, V, W)**: los cuadernillos tienen los códigos BC1AT1, BC1AT2, BC1AT3.
- Para las **Especialidades Ing. Electrónica e Ing. Eléctrica (R y Q)**: el cuadernillo posee el código BC1BT1.

- Además, se usará para todas las especialidades el libro: Arocena, R. Ciencia, tecnología y sociedad. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina.

## BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA – MODALIDAD VIRTUAL

Los siguientes textos se trabajarán en los EJES del AULA VIRTUAL para las ESPECIALIDADES: **Ing. en Sistemas de Información, Ing. Mecánica, Ing. Naval, Ing. Química, Ing. Textil, Ing. Eléctrica e Ing. Electrónica (K, S, U, V, W, Q, R)**. En cada aula virtual están disponibles para descargar en formato PDF:

- ✓ El Conocimiento científico
- ✓ Ciencia y Tecnología
- ✓ Investigación y Desarrollo
- ✓ Globalización y regionalización
- ✓ Crecimiento económico. Desarrollo sustentable
- ✓ Estado-Nación

Y el Libro de **Arocena, R. Ciencia, tecnología y sociedad**. Buenos Aires: Centro Editor de América Latina, también se encuentra en formato digital.

## BIBLIOGRAFÍA GENERAL CONSULTADA

- Álvarez, A., Martínez, A., Méndez, R. (1993) Tecnología en acción. Barcelona: Ed. Rap. Blanché, R. (1972) El método experimental y la filosofía de la física. México: Fondo de Cultura Económica.
- Bobbio, N. (1989) Estado, Gobierno y Sociedad. México: Fondo de Cultura Económica. Boido, G., Flichman, E., Arló Costa, H., Pacífico, A., Yagüe, J., Domenech, G. (1996) Pensamiento científico. Buenos Aires: Programa Prociencia. CONICET. Bochenski, I. M. (1985) Los métodos actuales del pensamiento. Madrid: Ed. Rialp Buch, T. (1999) Sistemas Tecnológicos. Buenos Aires: Ed. Aiqué.
- Bunge, M. (1989) Pseudociencia e ideología. Madrid: Alianza
- Bunge, M. (1996) La ciencia, técnica y Desarrollo. Buenos Aires: Ed. Sudamericana. Bunge, M. (1997) Ciencia, técnica y desarrollo. Buenos Aires: Ed. Sudamericana
- Bunge, M. (1998) La ciencia, su método y su filosofía. Buenos Aires: Ed. Sudamericana. Bunge, M. (2000) La investigación científica. Buenos Aires: Siglo XXI.
- Carnap, R. (1969) Fundamentación lógica de la física. Buenos Aires: Ed. Sudamericana. Cap. IV.IV.
- Chase, A. y J (2002) Administración de la producción operaciones. Manufactura y servicios. Colombia: Octava Ed. Mc Graw Hill.
- Colacilli de Muro, M. A., Colacilli de Muro, J. C. (1978) Elementos de lógica moderna y filosofía. Bs. As.: Ed. Estrada. pág. 284-287, 289 y 294-296.
- Copi, I. (1994) Introducción a la lógica. Bs. As.: Eudeba.
- Crombie, A. C. (1974) Historia de la ciencia: de San Agustín a Galileo. 2 Tomos. Madrid: Ed. Alianza Universidad.
- Cross, N., Elliot, D., Roy, R. (1980) Diseñando el futuro. Barcelona: Colección Tecnología y Sociedad. Ed. Gustavo Gili.

- Devoto, F. (2009) Historia de la inmigración en la Argentina. Buenos Aires: Sudamericana.
- Di Paola, A. (2010) Reflexiones sobre el concepto de Nación. Revista Agustiniana de pensamiento Vol. Nº 5.
- Elliot, D.; Elliot, R. (1980) El control popular de la tecnología. Barcelona: Colección Tecnología y Sociedad. Ed. Gustavo Gili.
- Ferraro, R. (1999) La marcha de los locos. Entre las nuevas tareas, los nuevos empleos y las nuevas empresas. México: FCE.
- Garabedian, M. (2010) El Estado moderno. Breve recorrido por su desarrollo teórico. Buenos Aires: Anexo documental para Sociedad y Estado, UBA XXI.
- García Pelayo, M. (1977) Las transformaciones del Estado contemporáneo. Madrid: Alianza.
- Gianella, A. (2001) Introducción a la Epistemología y a la Metodología de la Ciencia. Buenos Aires: Ed. Universidad Nacional de La Plata.
- Hirsch, J. (1996) ¿Qué es la globalización? En: Globalización, Capital y Estado. [En línea] Disponible en: <http://www.cibertlan.net/biblio/tidlectrsbascs/Hirsch.pdf>
- Jacomy, B. (1994) Historia de las técnicas. Buenos Aires: Ed. Losada
- Kosacoff, B. (1995) Globalización y transnacionalización de la economía. La competitividad sistémica y el papel actual de la integración económica, p. 270-278. En: Ferraro, R.A., Educados para competir. Los argentinos frente a mitos y realidades del siglo XXI. Buenos Aires: Sudamericana.
- Kotler, P. (2001) Dirección de marketing. México: Ed. del Milenio. Prentice Hall.
- Lungarzo, C. A. (1972) El método axiomático (ficha). Cuadernos de Filosofía, Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires.
- Liz, M. (1995) Conocer y actuar a través de la tecnología. Madrid: Ed. Trotta.
- Primo Yúfera, E. (1994) Introducción a la investigación científica y tecnológica. Madrid: Alianza Universidad. pág. 27-28.
- Quintanilla, M. (1989) Tecnología, un enfoque filosófico. Madrid: Fundesco.
- Mochón, F.; Becker, V. (1997) Economía. Principios y Aplicaciones. 2da Ed. Madrid: Ed. Mc Graw Hill.
- Moneta, C. (1994) Reglas del juego. América Latina, Globalización y Regionalismo. Bs. As.: Ed. Corregidor.
- Morin, E. (2011) La vía para el futuro de la humanidad. Barcelona: Paidós.
- Olive, L. (2007) La ciencia y la tecnología en la sociedad del conocimiento. Ética, política y Epistemología. México: Fondo de Cultura Económica.
- Osztak, O. (1985) La formación del Estado Argentino. Buenos Aires: Ed. Belgrano.
- Ramallo, M., Di Paola, A., Zummer, M. (2010) Alcance y relevancia de la formación complementaria orientada hacia el desarrollo sostenible en la carrera de ingeniería mecánica. Ponencia presentada en Ingeniería 2010, Congreso Mundial y Exposición.
- Rodriguez Pereira, P. (1996) Las nuevas tecnologías: oportunidades y negocios en AAVV Una búsqueda incierta. Ciencia, Tecnología y Desarrollo. México: Fondo de Cultura Económica.
- Sábato, J. (1991) La clase dominante en la Argentina. Formación y características. Buenos Aires: Cisea. Imago Mundi.
- Samuelson, P. y Nordhaus, W. (1993) Economía. Decimocuarta edición. España: McGraw Hill.
- Schwartz, J. (2000) La industria que supimos conseguir. Una historia político-social de la industria argentina. Ediciones Cooperativas, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires.
- Solana, R. (1994) Producción. Bs. As.: Ed. Interoceánicas.

Thomas, H., Buch, A. (2008) Actos, actores y artefactos. Sociología de la tecnología.  
Colección Ciencia, Tecnología y Sociedad. Bernal: Universidad Nacional de Quilmes.  
Ziman, J. (1986) Introducción al estudio de las ciencias. Barcelona: Ed. Ariel.

Prof. Élida Repetto  
Prof. Titular de Ingeniería y Sociedad

Mg. Milena Ramallo  
Prof. Titular de Ingeniería y Sociedad Cátedra III  
Cátedra II

ASIGNATURA: **PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA**  
ORIENTACIÓN : **GENERAL**  
DEPARTAMENTO: **MATERIAS BÁSICAS**  
ÁREA: **MATEMÁTICA**  
**FORMACIÓN BÁSICA HOMOGÉNEA (Resolución N° 68/94)**

**CÓDIGO : 95-0704**  
Clase: **Cuatr./Anual**  
Horas Sem : **6 / 3**  
Horas/año : **96**

### Objetivos

Se busca que el alumno

1. Adquiera y comprenda las nociones básicas de la disciplina y pueda en un futuro profundizarlas.
2. Desarrolle habilidad para la resolución de problemas sencillos y competencia en el uso de modelos probabilísticos y estadísticos, con interpretación de los resultados obtenidos
3. Interprete y use correctamente el lenguaje de la materia en forma oral y escrita.
4. Practique el razonamiento plausible y el estadístico.

### Objetivos

## Unidad 1: PROBABILIDAD

Se busca que el alumno

- 1.1 Sea capaz de traducir enunciados de problemas en términos de sucesos.
- 1.2 Reconozca la noción intuitiva de probabilidad en su definición formal y en sus propiedades.
- 1.3 Aplique correctamente los conceptos probabilísticos a la resolución de problemas.
- 1.4 Diferencie los conceptos de independencia y exclusión.

## Unidad 2: VARIABLE ALEATORIA

Se busca que el alumno

- 2.1 Adquiera los conceptos de “variable aleatoria” y “distribución de probabilidades”.
- 2.2 Distinga las variables aleatorias discretas de las continuas.
- 2.3 Relacione los conceptos de esperanza matemática y varianza de una variable aleatoria con los de promedio y variabilidad.
- 2.4 Distinga, relacione y use las funciones de probabilidad, densidad y distribución.
- 2.5 Entienda los momentos como una categoría que comprende a la media y la varianza.
- 2.6 Adquiera el concepto de distribución conjunta de más de una variable aleatoria.
- 2.7 Comprenda que la relación lineal entre variables no es necesariamente funcional y pueda caracterizarla con interpretación de los coeficientes adecuados.

## Unidad 3: DISTRIBUCIONES ESPECIALES

Se busca que el alumno

- 3.1 Conozca algunas distribuciones especiales y su aplicación al cálculo de probabilidades.
- 3.2 Reconozca el modelo de variable aleatoria que es aplicable a un problema dado.
- 3.3 Aplique las distribuciones adecuadas a la resolución de problemas de ingeniería dados.
- 3.4 Calcule las probabilidades requeridas por los problemas con la función de distribución disponible en tablas o en la planilla Excel.

## Unidad 4: ESTIMACIÓN

Se busca que el alumno

- 4.1 Interprete la información proveniente de tablas y gráficos estadísticos.
- 4.2 Resuma y grafique información con recursos estadísticos.
- 4.3 Distinga y relacione los conceptos estadísticos y los probabilísticos.
- 4.4 Conciba a los estadísticos como variables aleatorias y reconozca la necesidad de saber sobre su distribución y propiedades.
- 4.5 Use la información muestral para estimar parámetros.
- 4.6 Tenga en cuenta, para su cálculo o para sus propósitos, el error de estimación.

## Unidad 5: PRUEBA DE HIPÓTESIS

Se busca que el alumno

- 5.1 Se apropie de la lógica del procedimiento de la prueba de hipótesis.
- 5.2 Utilice la técnica de la prueba de hipótesis en la toma de decisiones.
- 5.3 Sepa diseñar una prueba en casos sencillos.
- 5.4 Entienda que la conclusión no queda totalmente cerrada.

## Unidad 6: REGRESIÓN Y CORRELACIÓN

Se busca que el alumno

- 6.1 Conozca y distinga los modelos de regresión lineal simple y correlación y su utilidad.
- 6.2 Utilice el modelo de regresión para la estimación y la predicción.
- 6.3 Haga inferencias sobre el coeficiente de correlación lineal.

<h3>Contenidos</h3>
---------------------

- Definiciones de probabilidad.
- Espacio de probabilidad.
- Probabilidad condicional y eventos independientes.
- Experimentos repetidos. Fórmula de Bernoulli. Teorema de Bayes.
- Variables aleatorias. Distribuciones y densidades.
- Funciones de variables aleatorias.
- Momentos.
- Distribuciones y densidades condicionales.
- Variables aleatorias independientes.
- Variables aleatorias conjuntamente normales.
- Sucesiones de variables aleatorias. La Ley de los grandes números.
- El teorema central del límite.
- Inferencia estadística. Fórmula de Bayes.
- Muestras. Estimadores consistentes, suficientes, eficientes.
- Máxima verosimilitud.
- Estimación por intervalos de confianza.
- La distribución  $\chi^2$ .

- Verificación de hipótesis.
- Introducción a los procesos estocásticos.
- Procesos estacionarios.
- Ruido blanco y ecuaciones diferenciales como modelos de procesos.
- Correlación y espectro de potencia.
- Computación numérica, simbólica y simulación.

<b>Programa</b>
-----------------

**Unidad 1: PROBABILIDAD.**

Experimentos aleatorios. Espacios muestrales, sucesos y operaciones. Frecuencia relativa de un suceso. Probabilidad laplaciana. Definición axiomática de probabilidad y propiedades derivadas. Probabilidad condicional e independencia. Ley del producto. Teoremas de la probabilidad total y de Bayes.

**Unidad 2: VARIABLE ALEATORIA.**

Variables aleatorias discretas y continuas. Función de probabilidad y de densidad de probabilidad. Función de distribución. Función de una variable aleatoria. Esperanza matemática de una variable aleatoria. Varianza. Desviación estándar. Momentos de orden superior. Propiedades. Covarianza y coeficiente de correlación lineal.

**Unidad 3: DISTRIBUCIONES ESPECIALES.**

Binomial, Poisson, Uniforme, Gamma y Normal. Otras distribuciones especiales. Uso de tablas y de programas de computación para obtener los valores de las funciones asociadas. Aplicaciones.

**Unidad 4: ESTIMACIÓN.**

Muestra aleatoria. Estimadores de parámetros de una distribución. Media y varianza muestrales. La estimación de la diferencia de medias. La estimación de la probabilidad de éxito de un ensayo de Bernoulli. El teorema central del límite. La distribución de los estimadores. Error cuadrático medio. Propiedades de los estimadores. Estimación por intervalos: diferentes casos.

**Unidad 5: PRUEBA DE HIPÓTESIS.**

Hipótesis. Errores tipo I y II. Pruebas de hipótesis referentes a una media y a la diferencia de medias cuando se conocen las varianzas. Las pruebas "t" de Student. La prueba ji-cuadrado para la varianza. Prueba sobre una proporción. El uso del valor p para la toma de decisiones. El concepto de significación estadística.

**Unidad 6: REGRESIÓN Y CORRELACIÓN.**

El modelo de regresión lineal simple. Los estimadores de mínimos cuadrados de los parámetros de la regresión. El estimador de la varianza del error. El coeficiente de determinación. Prueba de significación de la regresión. Estimación del coeficiente de correlación. La predicción mediante el modelo.



**Bibliografía:**

- Canavos, George C. Probabilidad y Estadística - *Aplicaciones y Métodos*- McGraw-Hill.
- Devore, Jay L. *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*. International Thomson Editores.
- Velasco, Gabriel y Wisniewski, Piotr: *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. International Thomson Editores. México.
- Walpole, Ronald E. y Myers, Raymond H. *Probabilidad y Estadística*. McGraw-Hill.

**Cronograma:**

El tiempo disponible para el desarrollo de la materia es de 96 horas. El tiempo de clase considerado para la enseñanza y el aprendizaje de cada unidad es el siguiente:

Unidad:	1	2	3	4	5	6	Total
Horas :	12	12	12	12	12	12	72

Las veinticuatro horas restantes quedan disponibles para repaso, evaluaciones o para compensar posibles pérdidas de clases.

**Metodología:**

El proceso de aprendizaje que se desarrolla durante las clases debe estar signado fundamentalmente por la actividad del alumno. Se estimulará a los alumnos para que pregunten, discutan y trabajen resolviendo problemas o elaborando un trabajo práctico. Esta actividad será la sustancia de este proceso de aprendizaje y de ella se aspira a que los alumnos aprendan realmente mediante la asimilación de las ideas fundamentales, la capacitación para la adquisición de nuevos conocimientos y su aplicación a la resolución de problemas sugeridos por la práctica profesional.

Resolver problemas debe ser una consigna importante. Muchos son los datos que presenta el contexto social o el ejercicio de la ingeniería para su tratamiento estadístico. En este sentido adquiere importancia la guía de problemas. Estos problemas, si bien son elementales, muestran la aplicación de la materia al ejercicio profesional.

La computadora es hoy una herramienta de uso cotidiano por los ingenieros. En la práctica, ellos utilizan las computadoras para aplicar los métodos estadísticos a los problemas que se les presentan y los requieren. Se procurará entonces integrar la computadora a la enseñanza como recurso didáctico y como elemento de cálculo. Se animará a los alumnos a que utilicen un software específico asesorándolos convenientemente.

Se buscará por otra parte crear condiciones para que los estudiantes, con responsabilidad y con un sentido ético y solidario, utilicen sus potencialidades para su propio progreso y el de toda la comunidad universitaria tecnológica.

**Evaluación:**

La evaluación consiste en la toma de dos exámenes parciales. En estas pruebas se les pide a los alumnos que resuelvan problemas similares a los contenidos en la guía de ejercicios y el desarrollo de puntos conceptuales. Aprobadas con ocho o más puntos cada una tienen efecto promocional. Los alumnos reciben sus escritos con las correcciones señaladas y tienen la oportunidad de requerir explicaciones. Aprobados los parciales, el alumno que no promociona queda habilitado para rendir el examen final escrito de acuerdo con un formato similar. Con este formato el examen final demanda responder a cuestiones, tanto procedimentales como sobre contenidos conceptuales. Estas instancias de evaluación tienen por finalidad determinar hasta qué punto y en qué grado los estudiantes han logrado los aprendizajes que se pretendía. Se las utiliza para otorgar calificaciones y por tanto conllevan un propósito de acreditación.

Los exámenes parciales podrán recuperarse, para lograr su aprobación o para reunir las condiciones de promoción, de acuerdo a las reglamentaciones vigentes en la Facultad.

Se hace también un seguimiento con una evaluación más integrada a los procesos de enseñanza y aprendizaje entendida como un monitoreo interno que busca el mejoramiento. En esta evaluación alumnos y docentes participan activamente teniendo en cuenta las diferentes opiniones; no sólo se consideran los resultados logrados comparados con los esperados de acuerdo con los contenidos y objetivos, importa conocer también los procesos de aprendizaje desarrollados, las dificultades que aparecieron, el impacto que sobre los alumnos produjeron las formas de enseñanza y los sentimientos involucrados.

**Correlativas**

- Para cursar Probabilidad y Estadística se necesita tener aprobados los trabajos prácticos de Álgebra y Geometría Analítica y de Análisis Matemático I.
- El estudiante que se inscriba al 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 especificadas en el plan de estudios.

ASIGNATURA: **QUÍMICA GENERAL**  
ORIENTACIÓN: **GENERAL**  
DEPARTAMENTO: **CS. BS. UDB QUÍMICA**  
AREA: **QUÍMICA – Formación Básica Homogénea (68/94)**

CODIGO: **951407**  
CLASE: **anual/cuat**  
HORAS/SEM: **5/10**  
HORAS/AÑO: **160**

### OBJETIVOS GENERALES

- Adquirir los fundamentos de las ciencias experimentales.
- Adquirir interés por el método científico y por una actitud experimental.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Comprender la estructura de la materia.
- Transmitir el concepto de las relaciones cuantitativas en los sistemas materiales para hacer posible su empleo en la Ingeniería.
- Proporcionar el conocimiento fundamental de las propiedades de algunos materiales básicos.

### PROGRAMA SINTETICO

- Sistemas materiales.
- Notación. Cantidad de sustancia.
- Estructura de la materia.
- Fuerzas intermoleculares.
- Termodinámica química.
- Estados de agregación de la materia.
- Soluciones.
- Soluciones diluidas.
- Dispersiones coloidales.
- Equilibrio químico.
- Cinética química.
- Equilibrio en solución.
- Electroquímica y pilas.
- Introducción a la química inorgánica.
- Introducción a la química orgánica.
- Introducción al estudio del problema de residuos y efluentes.

### PROGRAMA ANALITICO

#### Unidad Temática 1: (13 horas)

**Sistemas materiales.** Propiedades intensivas y extensivas. Sistema homogéneo, heterogéneo e inhomogéneo; concepto de variables de estado. Estados físicos o de agregación y nombres de los cambios.

**Dispersiones groseras;** clasificación y ejemplos según el estado de agregación. Coloides: Noción. Criterio de heterogeneidad. Breve descripción de sedimentación, centrifugación, decantación, filtración, separación magnética, tamizado, etc. Propiedades aprovechadas para efectuar estas separaciones.

**Soluciones.** Clasificación; criterio experimental para distinguir solución de sustancia pura. Fraccionamiento por destilación, cristalización y extracción por solventes.

**Sustancia pura.** Sustancia simple y compuesta.. Elemento. Leyes de los cambios de estado de agregación. Cambios físicos y químicos.

#### Unidad Temática 2: (15 horas)

**Estructura atómica.** Número atómico y número de masa. Isótopos. Comparación entre diámetro atómico y nuclear. Masa y carga del protón, neutrón y electrón. Masa atómica. Unidad de masa atómica (uma), masa atómica relativa, masa molecular relativa, masa atómica absoluta. Equivalencia de la uma con el gramo.

Comparación entre masa atómica y nuclear.

**Cantidad mínima de sustancia;** moléculas y otras unidades mínimas. Significado conceptual de las fórmulas. Masa de la unidad mínima de una sustancia no formada por moléculas.

**Unidad mol** del Sistema Internacional y Sistema Métrico Legal Argentino; constante de Avogadro; Ley de Avogadro: Volumen molar y Volumen molar normal. Ley de Lavoisier de conservación de la masa y de Einstein de la materia y energía. Ley de las proporciones definidas de Proust. Balanceo de ecuaciones por tanteo y por método algebraico.

Cálculos estequiométricos con masas, volúmenes y número de moles. Reactivo limitante. Pureza de reactivos y rendimiento de las reacciones.

### Unidad Temática 3: (11 horas)

**Gases.** Descripción cinético-molecular del estado gaseoso y correlación con las propiedades presión, temperatura, volumen, densidad, miscibilidad y compresibilidad de los gases. Punto crítico; isoterma crítica. Gases ideales. Ecuación de estado y Ecuación general. Ley de las presiones parciales de Dalton y ley de la difusión de Graham. Gases reales. Desviación del comportamiento ideal. Ecuación de van der Waals. Cálculos estequiométricos.

### Unidad Temática 4: (15 horas)

**Estructura electrónica.** Razón de su estudio en química. Modelos atómicos. Espectros. Cuantos. Dualidad onda-partícula. Principio de incertidumbre; concepto probabilístico de distribución de electrones. Orbital. Significados de los números cuánticos  $n$ ,  $l$ ,  $m$  y  $s$ . Orden de llenado; niveles y subniveles de energía; regla de las diagonales. Principio de exclusión de Pauli y Regla de Hund. Configuración electrónica de los átomos en orbitales y casilleros.

**Tabla periódica.** Ley periódica moderna. Configuración electrónica de valencia; bloques s, p, d, f. Tendencias del radio atómico, potencial de ionización y afinidad electrónica en grupos y períodos; características de los elementos metálicos, no metálicos, semimetálicos e inertes.

### Unidad Temática 5: (15 horas)

#### **Uniones químicas**

Modelo atómico orbital del enlace. Regla del octeto. Escala de electronegatividades de Pauling. Unión covalente simple, doble, triple y coordinada. Unión covalente polar y no polar.

Ejemplos de uniones covalentes en moléculas y en redes de átomos. Red covalente. Notación de Lewis.

Fuerzas de cohesión intermolecular por dipolos permanentes, puentes hidrógeno y dipolos temporarios. Redes moleculares. Unión iónica; red iónica. Unión metálica; red metálica.

Origen de la repulsión interna en los cuerpos; significado de la temperatura; agitación térmica; concepto del cero absoluto. Existencia de las sustancias como cuerpo sólido, líquido o gaseoso según predomine la cohesión o la repulsión internas.

**Escritura de fórmulas.** Número de oxidación. Nomenclatura tradicional y sistemática de Stock de óxidos, ácidos, hidróxidos y sales sencillas. Mínimo número de fórmulas de química del carbono para ilustrar la diversidad de cadenas, funciones e isomería.

### Unidad Temática 6: (7 horas)

**Líquidos.** Descripción de su estructura interna. Presión de vapor; punto de ebullición; calor latente de vaporización. Viscosidad. Tensión superficial.

**Sólidos.** Descripción de su estructura interna: amorfos y cristalinos. Cohesión interna y puntos de fusión comparativos de los sólidos moleculares, covalentes, iónicos y metálicos. Calor latente de fusión. Presión de vapor del sólido; punto de sublimación; calor latente de sublimación.

**Diagrama de fases de una sustancia.** Punto triple. Gráficos presión-temperatura del agua y del dióxido de carbono. Su interpretación.

### Unidad Temática 7: (20 horas)

**Soluciones.** Soluciones gaseosas, líquidas y sólidas. Composición y concentración: % m/m, % m/v, % v/v, molaridad, molalidad y fracción molar. Soluciones no saturadas, saturadas y sobresaturadas. Curva de solubilidad de sólidos en líquidos. Soluciones de gases en líquidos: ley de Henry. Ley de distribución.

Propiedades coligativas. Descenso de la presión de vapor; ley de Raoult. Descenso crioscópico; anticongelantes. Ascenso ebulloscópico. Presión osmótica. Aplicaciones.

Electrolitos y no electrolitos; teoría de Arrhenius; conductividad electrolítica. Grado de disociación; electrolitos fuertes y débiles; mención del efecto de la disociación de los electrolitos sobre las propiedades coligativas.

Neutralización; equivalente gramo; normalidad de soluciones.

### Unidad Temática 8: (15 horas)

**Cinética química.** Definición de velocidad de reacción; curva de concentraciones de reactivos y productos en función del tiempo; velocidad media; velocidad instantánea. Rango: desde infinitamente lentas ( $H_2$  con  $O_2$  a temperatura ambiente), hasta las deflagraciones.

Expresión genérica de la velocidad instantánea en función de las concentraciones. Velocidad específica; efecto de la temperatura; nociones de catálisis.

**Reacciones totales y reversibles. Equilibrio molecular;** constante de equilibrio en término de concentraciones molares. Perturbación del equilibrio; principio de Le Chatelier – Braun; noción de reacción exotérmica y endotérmica. Comparación del cociente de reacción  $Q$  vs. la constante de equilibrio  $K_c$  y  $K_p$ .

**Equilibrio iónico.**  $K_w$ ,  $K_a$  y  $K_b$ ; pH y pOH. Hidrólisis.

#### Unidad Temática 9: (23 horas)

**Reacciones redox:** Ejemplos de química inorgánica y combustiones. Método del ion-electrón para balancear ecuaciones redox en medio acuoso.

Potenciales patrón de reducción y oxidación; reacciones espontáneas y no espontáneas. Pilas. Cálculo de f.e.m en condición patrón; mención del efecto de las concentraciones y de la temperatura. Descripción y ecuaciones de la pila de Daniell y acumulador de plomo; descripción de la pila de Leclanché. Otras pilas.

Electrólisis; carga del electrón; carga de 1 mol de electrones, constante de Faraday. Cálculos estequiométricos con lectura de las semiecuaciones; cantidad de electricidad circulada a partir del número de moles de electrones intercambiados; correlación con la expresión final de las leyes de Faraday. Obtención de aluminio. Refinación del cobre.

Nociones sobre corrosión y protección metálica.

#### Unidad Temática 10: (8 horas)

**Termoquímica.** Entalpía. Ecuaciones termoquímicas. Leyes de la Termoquímica. Cálculo del calor de una combustión y otra reacción sencilla, usando los datos de la tabla estándar de entalpías de formación. Concepto de poder calorífico superior e inferior de combustibles.

#### Unidad Temática 11: (18 horas)

**Agua..** Clasificación según procedencia. Aguas duras. Ablandamiento. Agua potable. Nociones sobre contaminación microbiana.

**Nociones sobre:** Tratamiento de efluentes. Agujero de ozono. Efecto invernadero. Contaminación ambiental: monóxido de carbono. Óxidos de nitrógeno. Desechos peligrosos. Lluvia ácida.

### TRABAJOS PRACTICOS

**T.P. N° 1:** Corresponde a la U.T. 1. N° de horas 5 (cinco)

a) Elementos de Laboratorio.

Objetivo: Presentación y demostración del uso de los elementos de Laboratorio.

b) Sistemas materiales.

Objetivo: Separar los componentes de sistema de materiales heterogéneos y homogéneos con la finalidad que el alumno domine las técnicas y el manipuleo del material de laboratorio.

**T.P. N° 2:** Corresponde a la U.T. 2, 3 y 8. N° de horas 5 (cinco)

a) Determinación de la masa atómica relativa del magnesio.

Objetivo: La determinación se basa en la medición cuantitativa y volumétrica de la reacción entre el magnesio y el ácido clorhídrico.

b) Determinación de la concentración de una solución de peróxido de hidrógeno.

Objetivo: Medición del oxígeno desprendido mediante la descomposición del peróxido de hidrógeno por la acción del dióxido de manganeso como catalizador. Se expresan las concentraciones utilizando distintas formas empíricas y normalizadas.

**T.P. N° 3:** Corresponde a la U.T. 7. N° de horas 5 (cinco)

a) Soluciones. Preparación y valoración de una solución de ácido clorhídrico.

Objetivo: Comprensión de las técnicas de volumetría, utilización de diferentes indicadores y las verificaciones del punto de equivalencia y punto final de una titulación.

b) Solubilidad. Determinación de la solubilidad del clorato de potasio.

Objetivo: Aprender el manejo de las curvas de solubilidad determinando la masa de una muestra incógnita.

**T.P. N° 4:** Corresponde a la U.T. 8 y 9. N° de horas 5 (cinco)

a) Potencial hidrógeno (pH) y potencial hidróxido (pOH).

Objetivo: Familiarizar a los alumnos con el manejo y aplicación de los medidores de pH (peachímetros) y papeles indicadores, como así también el fenómeno de hidrólisis de sales.

b) Oxido-reducción.

Objetivo: Realizar experimentalmente distintas reacciones redox, visualizando lo ocurrido en cada una de ellas y explicando lo observado mediante hemi-reacciones.

c) Electroquímica.

Objetivo: Consustanciarse con las leyes básicas de los procesos electrolíticos (electrólisis, pilas, etc.)

**T.P. N° 5:** Corresponde a la U.T. 6 y 11. N° de horas 5 (cinco)

a) Aguas.

Objetivo: Diferenciar los tipos de aguas de acuerdo a su grado de dureza, por la determinación volumétrica de las mismas. Comparar los distintos tratamientos de ablandamiento: cal / soda y resinas de intercambio.

b) Petróleo.

Objetivo: Conocer los distintos métodos de análisis de los derivados del petróleo e interpretar los resultados de los mismos.

### METODOLOGÍA DE EVALUACION

Método individual

**Parciales: se toman 2 parciales y 2 recuperatorios por cada uno.**

**Composición del parcial: aproximadamente 50% de ejercicios o problemas de aplicación y el resto de temas teóricos.**

Criterio de aprobación: se estima un 50% de los ejercicios y 50% de los temas teóricos.

### BIBLIOGRAFIA

(cada uno de los textos que se detallan a continuación cubren el programa completo).

- K. W. Whitten, Davis y Peck: **Química General**
- Raymond Chang: **Química**
- Atkins: **Química General**
- Mahan y Myers: **Química, Curso Universitario**
- Masterton y Otros: **Química General Superior**
- Keenan, Kleinfelter y Wood: **Química General Universitaria**
- Sienko Plane: **Química Teórica y Descriptiva**
- Angelini y otros: **Temas de Química General. EUDEBA.**
- Fundación para el Libro Tecnológico: **Química General y Aplicada.**

### PREREQUISITOS

No existen requisitos previos en cuanto al cursado de la materia, y tampoco para rendir el examen final de la misma.-