



Universidad
Nacional
de Córdoba



FAMAF
Facultad de Matemática,
Astronomía y Física

EXP-UNC: 3411/2013

RESOLUCIÓN CD N°91/2013

VISTO

Lo dispuesto en la Ordenanza HCD N°4/11, que establece el régimen de alumno; y

CONSIDERANDO

Que en el Artículo 47° de la mencionada Ordenanza se establece que los programas de las materias deben ser aprobados por el Consejo Directivo, y que en los mismos debe estar explícito con detalle los contenidos de la materia subdivididos en unidades temáticas, la fundamentación, objetivos, bibliografía, carga horaria, ubicación en el plan de estudios, metodología de trabajo y evaluación;

Que de acuerdo al Artículo 48° de la misma Ordenanza, el programa vigente de cada materia es el que se encuentra aprobado al día del comienzo de clases;

Que el Consejo de Grado ha elevado los programas del primer cuatrimestre de 2013 presentados por los docentes responsables de las asignaturas;

Que en la Resolución CD N° 177/2012 se cometió un error involuntario en la transcripción de los contenidos de la asignatura Elementos de Topología, el cual debe ser subsanado;

Que la Comisión de Asuntos Académicos ha analizado estos programas, y se han realizado las modificaciones solicitadas por dicha Comisión.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA
FACULTAD DE MATEMÁTICA, ASTRONOMÍA Y FÍSICA**

RESUELVE :

ARTÍCULO 1°: Aprobar los programas de las materias que se detallan a continuación, y que forman parte de la presente resolución:

Materias obligatorias:

1. Algoritmos y Estructuras de Datos II
2. Electromagnetismo I
3. Elementos de Funciones Reales
4. Elementos de Topología
5. Física General II
6. Física General IV
7. Física Experimental I

8. Física Experimental III
9. Física Experimental V
10. Lenguajes Formales y Computabilidad
11. Lenguajes y Compiladores
12. Métodos Matemáticos de la Física II
13. Métodos Numéricos
14. Modelos y Simulación
15. Organización del Computador
16. Paradigmas de Programación
17. Redes y Sistemas Distribuidos
18. Termodinámica y Mecánica Estadística I

Especialidades

19. Análisis astrofísico de datos digitales

ARTÍCULO 2º: Comuníquese y archívese.

DADA EN LA SALA DE SESIONES DEL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE MATEMÁTICA, ASTRONOMÍA Y FÍSICA, A VEINTINUEVE DÍAS DEL MES DE ABRIL DE DOS MIL TRECE.

pk



Dra. SILVINA PÉREZ
Secretaria General
Fa.M.A.F



Dra. ESTHER GALINA
DECANA
FAMAF

PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Algoritmos y Estructuras de Datos II		AÑO: 2013
CARÁCTER: Obligatoria		
CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Computación		
RÉGIMEN: cuatrimestral		CARGA HORARIA: 180 hs.
UBICACIÓN en la CARRERA: Segundo año – Primer cuatrimestre		

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Se pretende que el alumno adquiera:

- capacidad para analizar algoritmos, compararlos según su eficiencia en tiempo y en espacio
- capacidad y hábito de identificar abstracciones relevantes al abordar un problema informático
- familiaridad con técnicas de diseño de algoritmos de uso frecuente
- familiaridad con la programación (en el lenguaje c) de algoritmos y estructuras de datos

CONTENIDO

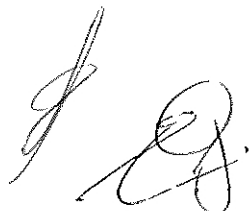
Unidad I: Análisis de algoritmos

Motivación

Problema de Ordenación. Ordenación por selección. El ciclo for. Conteo de operaciones de un programa. Definición en símbolos (ops). Conteo de comparaciones de la ordenación por selección. Incidencia del crecimiento del tamaño de los datos en la performance del algoritmo. Introducción del término "del orden de". Ordenación por inserción. Conteo. Peor caso, mejor caso y caso medio.

La notación O

Significado de peor caso y caso medio. Operaciones elementales. Análisis aproximado. La notación O. Definición formal. Ejemplos. Insignificancia de las constantes aditivas y multiplicativas. Reflexividad y transitividad. Igualdad entre los O's de funciones. Equivalencia entre logaritmos de diferente base. Regla del límite. Jerarquía: logaritmos, polinomios, exponenciales, factoriales. El O de la suma y el producto. El O de un polinomio. Terminología: funciones y algoritmos logarítmicos, cuadráticos, cúbicos, polinomiales, exponenciales. Balance entre tiempo y espacio



de los algoritmos.

Notación complementaria

Las notaciones Ω y Θ . Definición formal. Equivalencia entre expresiones con Ω , Θ y O . Distinción entre Ω , Θ y O por un lado y el análisis del mejor caso, caso medio y peor caso por el otro.

Ejemplos

Búsqueda lineal. Análisis de mejor caso, peor caso y caso medio. Búsqueda lineal en un arreglo ordenado. Análisis de mejor caso, peor caso y caso medio. Búsqueda binaria. Análisis de mejor caso, peor caso y caso medio. Contraste entre el algoritmo lineal y el logarítmico cuando el tamaño de la entrada crece.

Motivación de la recurrencias

Transformación gradual de la ordenación por selección en la ordenación por intercalación. Versión funcional de la ordenación por intercalación. Versión imperativa. Análisis de la ordenación por intercalación. Resolución de la recurrencia.

Recurrencias

Recurrencias homogéneas. Formulación, resolución y demostración. Ejemplos. Recurrencias no homogéneas. Formulación y resolución. Ejemplos. Recurrencias divide y vencerás. Formulación y resolución. Ejemplos. Funciones eventualmente no decrecientes. Funciones i -uniformes y uniformes. Regla de la uniformidad. Ejemplos. Demostración de la resolución de recurrencias divide y vencerás.

Unidad II: Estructura de datos

Introducción

Importancia de la elección de estructuras de datos adecuadas. Los tipos concretos como concepto relativo a un lenguaje de programación. Los tipos abstractos como concepto asociado a un problema que se quiere resolver. Tipos abstractos y sus diferentes representaciones.

Estructuras concretas

Estructuras concretas más comunes en los lenguajes de programación. Arreglos. Operaciones para manipularlos. Almacenamiento en memoria. Representación gráfica. Eficiencia de las operaciones. Diferentes tipos de índices. Tipos enumerados. Ciclo for generalizado. Listas como tipos concretos. Operaciones para manipularlos. Almacenamiento en memoria. Representación gráfica. Eficiencia de las operaciones. Registros. Operaciones para manipularlos. Almacenamiento en memoria. Representación gráfica. Problema de aliasing.

Tipos abstractos de datos (TAD's)

Tipos abstractos más usuales. TAD Lista. Operaciones. Ecuaciones. Representaciones usando arreglos. TAD Pila. Operaciones. Ecuaciones. Ejemplo: versión iterativa de la ordenación por intercalación usando una pila. Ejemplo: evaluación de expresiones en notación polaca inversa usando una pila. Representaciones usando arreglos y listas. TAD cola. Operaciones. Ecuaciones. Representaciones usando arreglos y listas. Listas enlazadas. Representación gráfica. Representaciones de listas, pilas y colas usando listas enlazadas, listas enlazadas con puntero al último y listas circulares. Aliasing y errores usuales al programar con punteros. Manejo de memoria en ejecución. TAD árbol binario.



Representación gráfica. Operaciones. Ecuaciones. Terminología botánica y genealógica. Posiciones. Subárbol correspondiente a una posición. Posiciones de un árbol. Elemento alojado en una posición de un árbol. Representación usando punteros. Árboles binario de búsqueda (ABB). Operaciones: versiones recursiva e iterativa. Eficiencia. TAD cola de prioridades. Operaciones. Ecuaciones. Heap. Implementación de cola de prioridades usando un heap. Eficiencia de las operaciones. Heap usando arreglos. Eficiencia. Ordenación con heap. Eficiencia. Ordenación con heap sin arreglo auxiliar.

Otras estructuras

Problema unión-find. Inicialización virtual.

Unidad III: Estrategias conocidas de resolución de problemas

Uso de heurísticas en algoritmos. Estrategias de diseño de algoritmos.

Algoritmos voraces

Propiedades generales de los algoritmos voraces (o greedy o glotones o golosos). Esquema general. Problema de la moneda simplificado. Problema de la mochila simplificado. Problema del camino de costo mínimo. Algoritmo de Dijkstra. Problema del árbol generador de costo mínimo. Algoritmos de Prim y de Kruskal.

Divide y vencerás

Propiedades generales de la técnica divide y vencerás. Esquema general. Búsqueda binaria. Ordenación por intercalación. Ordenación rápida (quicksort). Cálculo eficiente de la potencia n -ésima de un número. Multiplicación de grandes números.

Programación dinámica

Funciones recursivas potencialmente exponenciales. Confección de tablas. Fibonacci. Problema de la moneda. Problema de la mochila. Funciones con memoria. Revisión de los problemas de la moneda y de la mochila. Problema de los caminos de costo mínimo. Algoritmo de Floyd. Cómputo de números combinatorios. Reducción del espacio necesario para las tablas.

Backtracking

Motivación: algoritmo para salir de un laberinto. Recorrida de árboles binarios. Pre-orden, in-orden y pos-orden de izquierda a derecha y de derecha a izquierda. In-orden para listar ordenadamente un ABB. Recorrida de árboles finitarios. Precondicionamiento. Pre-orden y pos-orden para resolver el problema del ancestro. Recorrida de árboles dirigidos o no. DFS recursivo e iterativo con pila. BFS con cola. Grafos implícitos. Problema de la mochila con pesos reales. Problema de las ocho reinas. Podas graduales al grafo de búsqueda.

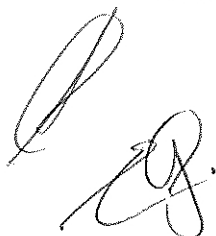
Trabajos prácticos especiales

Desarrollo de cuatro trabajos de laboratorio

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Brassard & Bratley. Fundamentos de Algoritmia.



- Brassard & Bratley. Fundamentals of Algorithmics.
- Cormen, Leiserson, Rivest & Stein. Introduction to Algorithms.
- Manber. Introduction to Algorithms: A Creative Approach.
- Fridlender. Notas de Algoritmos y Estructuras de Datos II.
- Gramaglia. Algoritmos y Estructuras de Datos II: Guía de Ejercicios Resueltos.
- Tiraboschi. Algoritmos y Estructuras de Datos II: Guía de Ejercicios.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Balcázar. Programación Metódica.
- Biggs. Matemática Discreta.
- Blanco, Smith & Barsotti. Cálculo de Programas
- Kaldewaij. Programming: the Derivation of Algorithms.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

El desarrollo de los contenidos se basa fuertemente en la modalidad de clase magistral, empleando en este tipo de actividad un 33% del tiempo de aula. En las mismas se estimula la participación de los alumnos a través del análisis de casos de estudio y preguntas, vinculando la actividad con la práctica.

Para el desarrollo de actividades prácticas (33%) se trabaja con una guía de ejercicios adoptando una modalidad de resolución grupal o individual según la preferencia del alumno, bajo la supervisión y orientación de los docentes y atendiendo a los tiempos de cada alumno o grupo de alumnos.

Las actividades de implementación en máquina (33%) se organizan con la modalidad de clase magistral seguida de trabajo grupal supervisado con entregas pautadas.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

Se toman dos evaluaciones parciales evaluando los contenidos teóricos y prácticos. Se realizan entrevistas para la aprobación de cada uno de las cuatro actividades de implementación en máquina.



Requisitos para obtener la regularidad

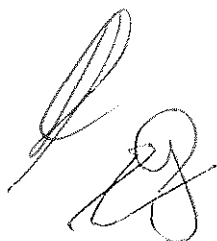
- Aprobación de los dos parciales. En caso de desaprobado uno de ellos, debe aprobarse el recuperatorio del mismo.
- Aprobar tres de las cuatro actividades de implementación en máquina.

Requisitos para la aprobación:

- Los exámenes finales consisten de dos instancias: una evaluación escrita integral de los contenidos teóricos y prácticos, y otra de evaluación de implementación en máquina.

Promoción

- Aprobación de los dos parciales con nota mínima 6 (seis) y promedio no inferior a 7 (siete).
- Aprobación de todas las actividades de implementación en máquina con nota mínima 6 (seis).





Universidad
Nacional
de Córdoba



FAMAF
Facultad de Matemática,
Astronomía y Física

PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Electromagnetismo I	AÑO: 2013
CARÁCTER:	
CARRERA/s: Licenciatura en Física – Licenciatura en Astronomía.	
RÉGIMEN: cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 hs.
UBICACIÓN en la CARRERA: Tercer año - Primer cuatrimestre	

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

En este curso el objetivo principal es entender los problemas físicos de electrostática y magnetostática y su correspondiente formulación como ecuaciones elípticas con condiciones de contorno.

CONTENIDO

1. Introducción a las ecuaciones de Maxwell.
El potencial electrostático y problemas con condiciones de contorno.
Resolución del problema electrostático en todo el espacio.
Fuentes distribucionales.
 2. Energía del campo eléctrico.
Conductores y condiciones de contorno.
Existencia y unicidad para la ecuación de Poisson con condiciones de contorno.
Método de las imágenes y función de Green.
 3. Separación de variables en coordenadas rectangulares, en la esfera y en el cilindro.
 4. Desarrollo en funciones ortogonales: armónicos esféricos y funciones de Bessel.
- Función de Green en general.
Dieléctricos.
Magnetostática
Energía del campo magnético.
Materiales magnéticos.

BIBLIOGRAFÍA

El curso sigue las notas de Oscar Reula de Electromagnetismo I que pueden encontrarse en su página web:

<http://www.famaf.unc.edu.ar/~reula/>

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

J.~D. Jackson, Classical Electrodynamics, John Wiley, third edition, 1999.

E.~M. Lifshitz and L.~D. Landau, The Classical Theory of Fields, Fourth Edition: Volume 2 (Course of Theoretical Physics Series), Butterworth-Heinemann, 1987.

D.~J. Griffiths, Introduction to Electrodynamics, Prentice Hall, New Jersey, 1999.

W.~K.~H. Panofsky and M.~Phillips, Classical Electricity and Magnetism, Addison-Wesley, second edition, 1962.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Clases teóricas de 2 horas y luego clases prácticas de 2 horas en donde se resuelven los problemas de las guías.

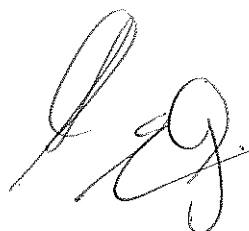
EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

Dos parciales más un parcial de recuperatorio de cualquiera de ellos..

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD

Aprobar dos parciales o un parcial y el recuperatorio.



PROGRAMA DE ASIGNATURA

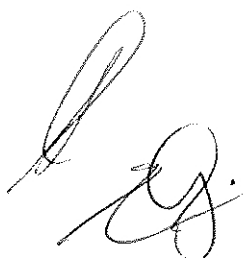
ASIGNATURA: Elementos de Funciones Reales	AÑO: 2013
CARÁCTER: Materia Obligatoria	
CARRERA/s: Profesorado en Matemática	
RÉGIMEN: cuatrimestral	CARGA HORARIA: 60 hs. (*)
UBICACIÓN en la CARRERA: Cuarto Año - Primer cuatrimestre	

(*) Se agregan 45 horas de consulta obligatoria

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Los alumnos del curso son futuros profesores de matemática que se insertaran mayoritariamente en escuelas de nivel medio. Este curso forma parte de un grupo de cuatro cursos más breves dentro de su currículo (álgebra lineal, topología, funciones de variable compleja, funciones de variable real), que pretenden brindar una visión más general de la naturaleza de la matemática y de los procesos de abstracción inherentes a la disciplina. Tiene entonces una intención informativa y formativa, buscando que el alumno logre familiarizarse con ideas y conceptos novedosos, desarrollar alguna destreza técnica pero sin pretender lograr que el alumno adquiera habilidad de especialista o futuro investigador en dichas áreas. En el curso que nos interesa el objetivo se centra en el análisis real, esperando

- Que el alumno adquiera una visión más profunda de los ideas del análisis matemático, tratando de desarrollar objetivos formales de abstracción que completen el material trabajado en los tres primeros cursos de la carrera.
- Que el alumno pueda traspasar la noción de sucesión numérica a sucesión de funciones, y de convergencia numérica a convergencia de sucesiones de funciones.
- Que el alumno pueda generalizar la noción de densidad de subconjuntos de números reales a la noción más general de densidad de subconjuntos de funciones dentro de otros conjuntos más grandes de funciones.
- Que el alumno pueda construir el concepto de medida de subconjuntos de números reales a partir de la noción intuitiva de longitud de intervalos.
- Que el alumno pueda aprender una construcción más general de integración de funciones, que incluya a la integral de Riemann, ya conocida por el alumno, sobre un conjunto más amplio de funciones.



CONTENIDO

Unidad I. Continuidad uniforme. Definición. Ejemplos. Relación entre continuidad y continuidad uniforme. Ejercicios.

Unidad II. Repaso de la integral de Riemann. Definición. Ejemplos. Criterios de integrabilidad. Propiedades de la integral de Riemann. Continuidad de la función integral. Primer teorema fundamental del cálculo. La integral de Riemann como límite de sumas. Ejercicios.

Unidad III. Sucesiones de funciones. Convergencia puntual y uniforme. Ejemplos. Teoremas sobre las propiedades heredadas por la función límite. Series de funciones. Ejercicios.

Unidad IV. Definición de medida exterior sobre un conjunto E . Definición de medida exterior de Lebesgue. Propiedades generales. La noción de medida. Propiedades. Definición de subconjuntos medibles. La medida de Lebesgue. Propiedades generales. Existencia de conjuntos no medibles. Definición y propiedades de la sigma-álgebra de Borel. Ejemplos y ejercicios.

Unidad V. Funciones medibles. Definición. Propiedades básicas. Ejemplos. Teorema de Egoroff. Ejercicios.

Unidad VI. La integral de Lebesgue de funciones simples positivas. La integral de Lebesgue de funciones medibles positivas y propiedades básicas. Lema de Fatou. Teorema de convergencia monótona y sus consecuencias. Ejercicios.

Unidad VII. Funciones integrables. El espacio de funciones integrables y sus propiedades básicas. Teorema de convergencia dominada de Lebesgue. Ejercicios.

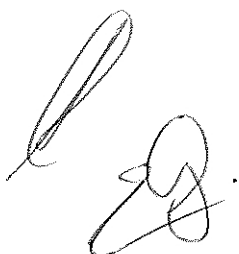
Unidad VIII. Relación entre la integral de Riemann (propia e impropia) y la de Lebesgue. Caracterización de funciones integrables Riemann.

BIBLIOGRAFÍA

Adams, M. and Guillemin, V. Measure theory and probability. Birkhauser, Boston, 1996.

Honig, Chain "A integral de Lebesgue e suas aplicações", Rio de Janeiro, Instituto Nacional de Matematica Pura e Aplicada, 1977

Rudin, Walter "Principles of Mathematical Analysis" Mc Graw-Hill Science-Engineering.



METODOLOGÍA DE TRABAJO

Clases de desarrollo del material teórico a cargo del docente encargado, y clases prácticas de resolución de ejercicios. En las clases prácticas los alumnos consultarán y resolverán en forma guiada los ejercicios, e irán exponiendo alguna parte seleccionada del material resuelto para afianzar la comprensión de los temas, así como para estimular las habilidades de transmisión del material.

EVALUACIÓN

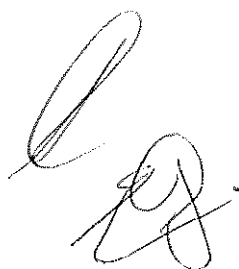
FORMAS DE EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

- Dos (2) evaluaciones parciales, con una instancia de recuperación en cada una.
- Las evaluaciones parciales constan de contenidos teórico-prácticos.
- El examen final contará de una evaluación escrita sobre contenidos teórico y prácticos.

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD

- **ASISTENCIA**
 - Cobertura del 70% de la totalidad de las horas prácticas.
- **EXÁMENES PARCIALES**
 - Aprobación de 2 exámenes parciales, con calificación mayor o igual a 4.



PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Elementos de Topología		AÑO: 2012
CARÁCTER: Obligatoria		
CARRERA/s: Profesorado en Matemática		
RÉGIMEN: cuatrimestral		CARGA HORARIA: 60 hs.
UBICACIÓN en la CARRERA: Cuarto año - Primer cuatrimestre		

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Fundamentación:

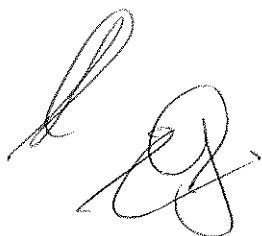
Los alumnos del curso son futuros profesores de matemática que se insertarán mayoritariamente en escuelas de nivel secundario. Este curso tiene entonces una intención informativa y formativa, buscando que el alumno logre familiarizarse con ideas y conceptos novedosos, desarrollar alguna destreza técnica pero sin pretender lograr que el alumno adquiera habilidad de especialista o futuro investigador en el área.

Objetivos del curso:

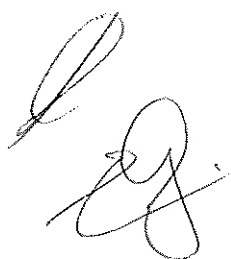
- Presentar la noción de espacio métrico como una generalización de los espacios euclidianos.
- Desarrollar en detalle los conceptos y hechos fundamentales de la teoría de espacios topológicos.
- Abordar los conceptos de espacios topológicos desde el punto de vista de la idea de la proximidad.

CONTENIDO

1. Métricas o distancias sobre un conjunto. Espacios métricos. Ejemplos. Bolas abiertas, bolas cerradas y esferas en espacios métricos. Ejemplos de bolas en 3 métricas distintas de $\mathbb{R}^2$. Abiertos en espacios métricos. Propiedades. Toda bola abierta es un abierto. Cerrados en espacios métricos. Propiedades. Toda bola cerrada es un cerrado. Funciones continuas. Métricas equivalentes. Sucesiones.



2. Topología en un conjunto. Espacios topológicos. Ejemplos: topología discreta, indiscreta, inducida por una métrica, de los complementos finitos, etc. Topologías comparables. Cerrados; propiedades. Entornos: propiedades. Caracterización de abiertos en términos de entornos. Punto interior, de clausura, de acumulación y de frontera de un subconjunto. Interior, clausura, derivado y frontera de un subconjunto. Propiedades y ejemplos. Espacios de Hausdorff. Funciones continuas entre espacios topológicos. Caracterización en términos de abiertos y de cerrados. Ejemplos. Homeomorfismos, funciones abiertas y funciones cerradas. Ejemplos. Invariantes topológicas. Ejemplo.
3. Base de una topología. Propiedades. Ejemplos. Condición suficiente para que una familia de subconjuntos sea base de una topología. Subbase de una topología. Ejemplos. Base de entornos de un punto. Conjuntos densos; ejemplos y caracterización. Espacios N_1 , N_2 y separables. Ejemplos y relaciones entre ellos. Topología relativa. Subespacios. Propiedades hereditarias. Ejemplos. Hausdorff, N_1 , N_2 son hereditarias. Conjuntos discretos. Todo subconjunto finito de un espacio Hausdorff es discreto.
4. Espacios topológicos conexos. Ejemplos. Caracterización. Subconjuntos conexos. Ejemplos. Teorema de Bolzano y corolarios. La clausura de un conexo es un conjunto conexo. Caracterización de los subconjuntos conexos de $\mathbb{R}$. Condición suficiente para que la unión de una familia de conexos sea conexa. Componentes conexas. Las componentes conexas son conjuntos cerrados y determinan una partición del espacio. Espacios topológicos arcoconexos. Ejemplos. Propiedad que caracteriza arcoconexión. Subconjuntos convexos de $\mathbb{R}^n$; todo convexo es conexo. Ejemplos. Relación entre la arcoconexión y conexión. Arcoconexión es preservada por funciones continuas. $\mathbb{R}^n$ y $\mathbb{R}$ no son homeomorfos ($n > 1$).
5. Cubrimientos y subcubrimientos. Espacios topológicos compactos y subconjuntos compactos. Ejemplos. Teorema de Heine- Borel – Lebesgue: $[a,b]$ es compacto. Cerrado en un compacto es compacto y compacto en un T_2 es cerrado. En un T_2 se pueden separar compactos disjuntos. En un métrico, los compactos son cerrados y acotados. Compacidad es preservada por funciones continuas. Aplicaciones: S^1 es compacto; $[0,1)$ y S^1 no son homeomorfos. Toda biyección continua de un compacto en un T_2 es un homeomorfismo. Lema del cubrimiento de Lebesgue.
6. Producto finito de espacios topológicos. Topología producto. Las proyecciones sobre los ejes son continuas y abiertas. Condición para continuidad de funciones en un espacio producto. Estudios de algunas propiedades topológicas del producto, heredadas de los ejes. Teorema de Heine-Borel-Lebesgue: K en $\mathbb{R}^n$ es compacto si y sólo si es cerrado y acotado. Partición y relación de equivalencia en un conjunto. Conjunto cociente y proyección



canónica. Ejemplos. Saturado de un conjunto. Espacio cociente. Caracterización de abiertos (cerrados) en el espacio cociente $X/\sim$ en términos de abiertos (cerrados) saturados en X . Condición necesaria y suficiente para que una función con dominio en un espacio cociente sea continua. Condición para que $f: X \rightarrow Y$ induzca $f: X/\sim \rightarrow Y$ biyectiva y continua. Ejemplos de espacios cocientes. Cocientes del cuadrado unidad: cilindro, cono, esfera, toro, cinta de Möbius, botella de Klein, espacio proyectivo.

7. Sucesiones en un espacio topológico. Convergencia. Ejemplos. En un espacio de Hausdorff, toda sucesión que converge lo hace a un único punto. Caracterización en un espacio N_1 , de la propiedad de ser Hausdorff y de la clausura de un subconjunto por medio de sucesiones. Caracterización por sucesiones de funciones continuas con dominio en un espacio N_1 .

BIBLIOGRAFÍA

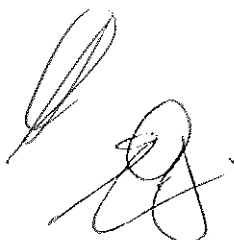
- Ayala R., Domínguez E, Quintero A, *Elementos de la Topología General*, Addison-Wesley Iberoamericana, 1997.
- Dixmier J., *General Topology*, Springer-Verlag, 1984.
- Dotti I. y Druetta MJ., *Topología, Trabajos de Matemática Serie C*, FaMAF, UNC, 1992.
- García A. N., Dal Lago W. N., *Elementos de Topología*, Trabajos de Matemática, FaMAF 29/2000.
- Joshi K., *Introduction to general topology*, John Wiley & Sons, 1983.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

El dictado de esta materia se realiza en 4 horas semanales de clases teórico-prácticas. El docente encargado expone los conceptos y demuestra los resultados más destacados de la teoría, para luego plantear ejercicios a resolver por los alumnos con su guía y supervisión.

EVALUACIÓN

Para evaluar el desempeño de los alumnos se toman dos exámenes parciales, durante el dictado de la asignatura, y luego un examen final para su aprobación. En los parciales se pide resolver ejercicios del tipo de los que se plantearon en los





Universidad
Nacional
de Córdoba



FAMAF
Facultad de Matemática,
Astronomía y Física

prácticos, mientras que en el final hay una parte práctica, de características similares a los parciales, y una parte teórica. En esta última los alumnos deben demostrar algunos resultados expuestos en las clases teóricas.

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y PROMOCIÓN

Para regularizar se requiere aprobar los dos parciales con la posibilidad de un examen recuperatorio en caso de desaprobado uno de ellos.

La promoción de la materia se logra aprobando el examen final, en sus dos partes.

PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Física General II	AÑO: 2013
CARÁCTER: Obligatoria	
CARRERA/s: Licenciatura en Astronomía - Licenciatura en Física – Profesorado en Física	
RÉGIMEN: cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 hs.(*)
UBICACIÓN en la CARRERA: Segundo año – Primer cuatrimestre	

(*): Para el Profesorado en Física se agregan 28 horas de laboratorio más 15 horas de consulta obligatorias. Para la Licenciatura en Física y Licenciatura en Astronomía, plan 71, se agregan 28 horas de laboratorio.

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Esta materia integra el grupo básico de Física Generales y centra su temática en los fundamentos de la física de fluidos, los fenómenos térmicos y la formulación elemental de la termodinámica. La presentación de los contenidos se dicta desde un punto de vista fenomenológico y la aproximación matemática a los mismos es constructiva.

CONTENIDO

1. Hidrostática y Tensión Superficial

- ☐ Densidad y presión.
- ☐ Variación de la presión con la profundidad.
- ☐ Principio de Pascal.
- ☐ Medición de la presión. Manómetros.
- ☐ Principio de Arquímedes.
- ☐ Fuerza sobre una compuerta.
- ☐ Tensión superficial.
- ☐ Diferencia de presión a través de un film.
- ☐ Ángulo de Contacto.
- ☐ Capilaridad.

2. Hidrodinámica y Viscosidad



- ☐ Líneas de flujo.
- ☐ Ecuación de continuidad.
- ☐ Ecuación de Bernoulli.
- ☐ Aplicaciones de la Ecuación de Bernoulli.
- ☐ Viscosidad.
- ☐ Ley de Poiseuille.
- ☐ Ley de Stokes.
- ☐ Turbulencia.
- ☐ Número de Reynolds.

3. Termometría y Dilatación Térmica

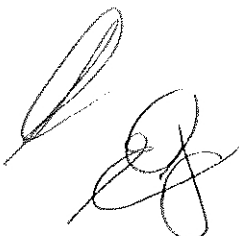
- ☐ Concepto de temperatura. Termómetros.
- ☐ Ley cero de la termodinámica.
- ☐ Escalas de temperatura.
- ☐ Termómetro de gas.
- ☐ Ley de Boyle y Mariotte. Ley de Charles. Ley de Gay-Lussac.
- ☐ Ecuación del gas ideal.
- ☐ Dilatación de sólidos y líquidos.

4. Calorimetría

- ☐ Calor como forma de energía.
- ☐ Equivalente mecánico del calor.
- ☐ Calores específicos.
- ☐ Transiciones de fase.
- ☐ Calores latente.

5. Transferencia de Calor

- ☐ Conducción del calor. Conductividad.
- ☐ Ecuación de conducción.
- ☐ Ecuación de difusión del calor.
- ☐ Flujo de calor a través de una pared compuesta.
- ☐ Flujo de calor radial en la esfera y el cilindro.
- ☐ Convección.
- ☐ Coeficiente de convección.
- ☐ Ecuación de difusión con convección.
- ☐ Radiación.
- ☐ Cuerpo negro.
- ☐ Ley de Planck.
- ☐ Ley de Stefan-Boltzmann.



- ☐ Vasija Dewar
- ☐ Ley de enfriamiento de Newton.

6. Primera Ley de la Termodinámica

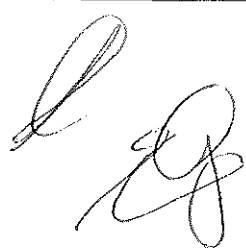
- ☐ Trabajo en termodinámica.
- ☐ Energía interna.
- ☐ Principio de conservación.
- ☐ Transformaciones cuasi-estáticas y reversibles.
- ☐ Transformaciones irreversibles.
- ☐ Diagrama p-V.
- ☐ Transformaciones isocóricas e isobáricas.
- ☐ Calores específicos de un gas ideal.
- ☐ Transformaciones isotérmicas.
- ☐ Transformaciones adiabáticas.
- ☐ Compresibilidad de un gas ideal.
- ☐ Expansión libre de un gas.

7- Máquinas Térmicas

- ☐ Transformaciones cíclicas.
- ☐ Conversión de calor en trabajo.
- ☐ Potencia de una máquina.
- ☐ Refrigerador. Bomba de calor.
- ☐ Cálculo de eficiencias.
- ☐ Ciclo de Carnot.
- ☐ Ciclo de Stirling.
- ☐ Ciclo de Otto.
- ☐ Ciclo de Diesel.
- ☐ Máquina de vapor y de combustión interna.

8. Segunda Ley de la Termodinámica y Entropía

- ☐ Enunciados de Clausius y de Kelvin-Planck.
- ☐ Equivalencia de los enunciados.
- ☐ Teorema de Carnot.
- ☐ Escala Kelvin de temperatura. Cero absoluto.
- ☐ Entropía.
- ☐ Principio de incremento de entropía.
- ☐ Cálculo de variación de entropía en procesos reversibles e irreversibles.
- ☐ Expansión libre. Mezcla de gases. Contacto entre cuerpos.



9. Teoría Cinética de los Gases

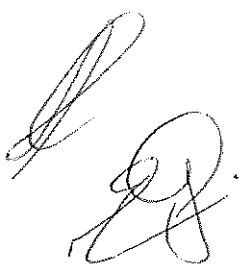
- ☐ Interpretación molecular de la materia.
- ☐ Interpretación molecular de la presión y la temperatura.
- ☐ Principio de equipartición de la energía.
- ☐ Calores específicos de los gases.
- ☐ Calor específico de cristales. Ley de Dulong y Petit.
- ☐ Atmósfera isotérmica.
- ☐ Distribución de velocidades de Maxwell-Boltzmann.
- ☐ Velocidad media, cuadrática media y más probable.
- ☐ Mediciones experimentales de velocidades moleculares.
- ☐ Escape de gas por orificio pequeño.
- ☐ Experimento de difusión en fase gaseosa.
- ☐ Camino libre medio.
- ☐ Experimento de "scattering".
- ☐ Viscosidad de un gas ideal.
- ☐ Coeficiente de conductividad térmica de un gas ideal.

10. Propiedades Térmicas de la Materia

- ☐ Efecto Joule-Thomson.
- ☐ Transiciones de fase en gases reales.
- ☐ Diagrama p-V.
- ☐ Ecuación de van der Waals.
- ☐ Estados meta-estables.
- ☐ Construcción de Maxwell.
- ☐ Diagrama p-T. Curvas de coexistencia.
- ☐ Punto crítico y punto triple.
- ☐ Ecuación de Clausius-Clapeyron.
- ☐ Tercera Ley de la Termodinámica.

11. Procesos de Difusión

- ☐ Difusión de materia.
- ☐ Ley de Fick.
- ☐ Ecuación de Difusión.



BIBLIOGRAFÍA

- Mecánica, Movimiento Ondulatorio y Calor, F.W. Sears. Aguilar (1972).
- Introducción al Estudio de la Mecánica, Materia y Ondas, Uno Ingard y W.L. Kraushaar. Reverté (1973).

Complementaria:

- University Physics, F.W. Sears and M.W. Zemansky. Addison-Wesley (1964).
- Física, Tomo 1, R. A. Serway. McGraw-Hill (1997).
- Fundamentals of Physics, D. Halliday, R. Resnick and J. Walker. Wiley (1997).

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Las clases teóricas están diseñadas para la presentación de los temas y permitir organizar una guía temática con lo sobresaliente de la literatura y la discusión genérica de la resolución de problemas de cada tema.

Las clases de práctico son teórico-prácticas y se construyen manteniendo un balance entre la presentación de los problemas de las guías de prácticos y la discusión personalizada con los estudiantes de su avance en la resolución de problemas. Se promueve la discusión de la interrelación con los contenidos de la materia y se explicita el trabajo a posteriori que debe realizar el alumno para la discusión en la siguiente clase.

Las clases de laboratorio son iniciadas por un coordinador que presenta la práctica, los nexos del tema con los contenidos de la materia y explicita el tratamiento de datos pretendido en cada práctica. La sesión de laboratorio incluye la toma de las mediciones y su tratamiento con registro en el cuaderno de laboratorio. Cada práctica es evaluada de forma grupal con un informe de laboratorio.

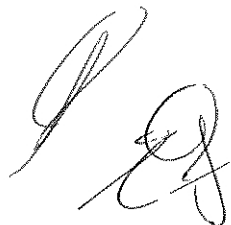
EVALUACIÓN

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y PROMOCIÓN

Licenciatura en Física Plan 2010 (0117)

Condiciones para obtener la Regularidad en la Materia:

- Asistencia al 70% de los prácticos de problemas.
- Aprobación de las 2 evaluaciones parciales de problemas con calificación mayor o igual a 4, con la posibilidad de recuperar uno de ellos.



Lic. en Astronomía, Prof. en Física y Lic. en Física Plan 71 (0167)***Condiciones para obtener la Regularidad en la Materia:***

- ☐ Asistencia al 70% de los prácticos de problemas.
- ☐ Aprobación de las 2 evaluaciones parciales de problemas con calificación mayor o igual a 4, con la posibilidad de recuperar uno de ellos.
- ☐ Asistencia al 70% de los prácticos de laboratorio
- ☐ Aprobación de al menos el 60% de los trabajos de laboratorio.
- ☐ Aprobación de los 2 exámenes parciales de laboratorio con calificación mayor o igual a 4.

Condiciones para obtener la Promoción en Laboratorio:

- ☐ Asistencia al 80% de los prácticos de laboratorio.
- ☐ Aprobación de todos los trabajos de laboratorio con una excepción.
- ☐ Aprobación de los 2 exámenes parciales de laboratorio con calificación mayor o igual a 6.

FORMAS DE EVALUACIÓN**Licenciatura en Física Plan 2010 (0117)*****Alumnos Regulares***

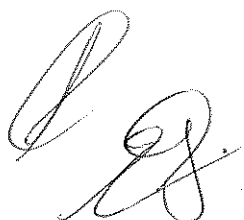
- El examen final consta de una prueba escrita, que debe superarse para aprobar.

Alumnos Libres

- El examen final consta de una prueba escrita, que debe superarse para pasar a un examen oral.
- La calificación en el examen final estará dada por: 70% de la nota en el escrito + 30% de la nota en el oral.

Lic. en Astronomía, Prof. en Física y Lic. en Física Plan 71 (0167)***Alumnos Regulares y Promocionados en Laboratorio***

- El examen consta de una prueba escrita, que debe superarse para aprobar.
- La calificación final estará dada por: 30% promedio de laboratorio + 70% de la nota en el escrito.



Alumnos Regulares, No Promocionados en Laboratorio

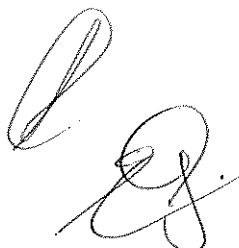
- El examen consta de una prueba escrita y un examen de laboratorio. Ambas deben aprobarse para aprobar.
- La calificación final estará dada por: 30% de la nota en el laboratorio + 70% de la nota en el escrito.

Alumnos Libres

- El examen consta de una prueba escrita y un examen integral de laboratorio. Ambas deben superarse para pasar a un examen oral.
- El examen de laboratorio no se tomará a los alumnos promocionados en laboratorio en los ciclos lectivos 2012 y 2013.
- La calificación final estará dada por: 40% de la nota en el escrito + 30% de la nota en el laboratorio + 30% de la nota en el oral.

CORRELATIVIDADES

Las estipuladas en los correspondientes planes de estudio.





Universidad
Nacional
de Córdoba



FAMAF
Facultad de Matemática,
Astronomía y Física

PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Física General IV		AÑO: 2013
CARÁCTER:		
CARRERA/s: Licenciatura en Física - Licenciatura en Astronomía – Profesorado en Física		
RÉGIMEN: cuatrimestral		CARGA HORARIA: 120 hs. (*)
UBICACIÓN en la CARRERA: Tercer año - Primer cuatrimestre		

(*): Para el Profesorado en Física se agregan 28 horas de laboratorio más 15 horas de consulta obligatorias. Para la Licenciatura en Física y Licenciatura en Astronomía, plan 71, se agregan 28 horas de laboratorio.

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

El programa de la asignatura se rige por los contenidos mínimos establecidos por la resolución HCD 71/08.

Se da especial importancia al tratamiento de ondas de propagación como un elemento imprescindible para desarrollar la óptica física a lo largo del curso. Por último incluye de acuerdo a la resolución algunos temas relacionados al origen de la mecánica cuántica y que involucran el tratamiento corpuscular de la radiación electromagnética de modo de confrontarlos con las ideas ondulatorias desarrolladas en los temas previos.

Los objetivos son: que el alumno adquiera y maneje adecuadamente (es decir en condiciones de resolver problemas), los conocimientos básicos de los fenómenos ópticos – reflexión, refracción, interferencia, difracción, así como los principios de funcionamiento de algunos instrumentos ópticos – lentes, microscopio, telescopio, interferómetros, fibras ópticas -.

CONTENIDO

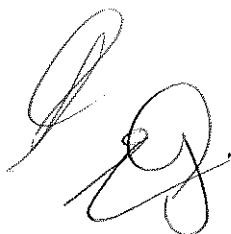
- **Ondas.** Movimiento armónico simple y oscilaciones forzadas. Modos normales. Ondas en 1D. La ecuación de ondas. Frecuencia y longitud de onda. Fase de la onda. Velocidad de fase. Ondas estacionarias y de propagación. Principio de superposición. Velocidad de grupo. Medios dispersivos. Ecuación de ondas en 3D. Ondas Planas. Frente de onda. Ondas esféricas. Superposición de ondas de igual frecuencia. Coherencia. Superposición de ondas de distinta frecuencia. Paquetes de onda y pulsos.

- **Carácter ondulatorio de la luz.** Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Ondas transversales. Densidad y flujo de energía. Irradiancia. Polarización. Radiación electromagnética. Emisión de luz por átomos. Dispersión. Propagación de la Luz. Transmisión, reflexión, refracción. Ley de reflexión, ley de Snell, principio de Fermat. Ecuaciones de Fresnel. Reflectancia y Transmisancia. Reflexión total interna.
- **Óptica Geométrica.** Frentes de Onda y Rayos luminosos. Principio de Fermat. Sistemas ópticos. **Espejos.** Fórmula de los espejos. Trazado de rayos. Formación de imágenes. **Prismas.** Láminas plano paralelas. Prismas dispersores. Prismas reflectores. Prismas acromáticos. **Refracción y reflexión en superficies esféricas.** Óptica paraxial. Focos y distancias focales. Puntos y planos conjugados. **Lentes delgadas.** Focos y distancias focales. Fórmula de las lentes. Trazado de rayos. Formación de imágenes. Magnificación. Potencia de una lente. Diafragmas. Diafragma de campo y apertura. Pupilas de entrada y salida. Lentes Gruesas. Focos y planos principales. Fórmula de las lentes gruesas Aberración de las lentes. **Instrumentos ópticos.** Lupa. Cámara fotográfica. Anteojos. Microscopio. Fibras ópticas.
- **Polarización** de la luz. Polarización lineal, circular y elíptica. Ley de Malus. Dicroísmo. Polarizador grilla de alambre. Cristales dicroicos. Polaroides. Birrefringencia. Cristales birrefringentes. Polarizadores birefringentes. Polarización por dispersión y por reflexión. Retardadores. Polarizadores circulares.
- **Interferencia.** Interferencia de emisores monocromáticos. Coherencia espacial y temporal. Interferencia por división del frente de onda. Experimento de Young. Franjas de interferencia. Biprisma y espejo de Fresnel. Espejo de Lloyd. Interferómetros por división de amplitud. Franjas de igual inclinación: franjas de Haidinger. Franjas de igual espesor: franjas de Fizeau y anillos de Newton. Interferómetro de Michelson y de Phol. Interferencia de Haces múltiples. Función de Airy. Interferómetro de Fabry-Perot. Poder de resolución.
- **Difracción.** Principio de Huygens-Fresnel. Difracción de campo lejano y cercano. Difracción de Fraunhofer. Difracción por una rendija. Máximo principal y secundario. Doble rendija. Ordenes perdidos. Difracción por múltiples rendijas. Anchos de los máximos principales. Red de difracción. Abertura rectangular y circular. Resolución de sistemas de imágenes. Difracción de Fresnel.
- **Naturaleza corpuscular de la radiación.** Radiación de Cuerpo Negro, hipótesis cuántica de Plank. Efecto fotoeléctrico. Efecto Compton. Propiedades ondulatorias de la materia. Hipótesis de De Broglie. Difracción de electrones. Dualidad onda-partícula. Principio de Incerteza de Heisenberg. Modelo atómico de Bohr.

BIBLIOGRAFÍA

Optics

E. Hetch & A. Zajac



Optical Physics A. Lipson
Modern Optics R. Guenther
Ondas Serie Berkeley Vol 3
Fundamentos cuánticos y estadísticos Alonso y Finn Vol III
Modern physics R.A. Serway, C. J. Moses, C. A. Moyer

METODOLOGÍA DE TRABAJO

La metodología de trabajo consiste en clases teóricas con ejemplos de aplicación y algunas demostraciones. (2 clases de 2 hs. por semana)
Clases de prácticos de problemas de modo de asentar, reforzar y ejemplificar los conceptos desarrollados en las clases teóricas. (2 clases de 2 hs. por semana)

Para la Lic. En Astronomía y Física plan 71 se desarrollaran además prácticos de laboratorio (1 clase semanal de 4 hs).

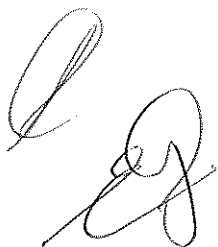
Prácticos de Laboratorio

- Ondas en una Cuerda Elástica
- Medición del Índices de Refracción
- Lentes
- Delgadas
- Instrumentos Ópticos Simples - Aberraciones en Lentes Esféricas
- Polarización – Ley de Malus - Polarimetría
- Experiencia de Young - Interferencia
- Interferómetro de Michelson
- Difracción de Fraunhofer
- Redes de Difracción

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

- Lic. en Física Plan 2010
Tres Evaluaciones Parciales (escritas)
Examen Final (escrito y además oral para alumnos libres)
- Lic. en Astronomía y en Física plan 71
Tres Evaluaciones Parciales (escritos)
Informes de los Trabajos Prácticos de Laboratorio

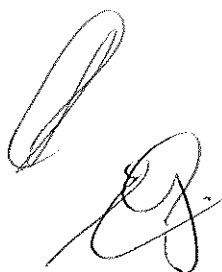


- Examen Final : alumnos regulares : escrito y laboratorio
Alumnos libres : laboratorio, escrito y oral

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD

De acuerdo a la ordenanza HCD 4/11:

- Licenciatura en Física Plan 2010
 - Asistencia al 70% de los prácticos de problemas.
 - Aprobación de 2 de las evaluaciones parciales de problemas con calificación mayor o igual a 4, con posibilidad de recuperar un parcial.
- Licenciatura en Astronomía y Licenciatura en Física, Plan 71
 - Asistencia al 70% de los prácticos de problemas.
 - Aprobación de 2 de las evaluaciones parciales de problemas con calificación mayor o igual a 4, , con posibilidad de recuperar un parcial.
 - Aprobación de al menos el 60% de los trabajos de laboratorio.





Universidad
Nacional
de Córdoba



FAMAF
Facultad de Matemática,
Astronomía y Física

PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Física Experimental I		AÑO: 2013
CARÁCTER: Obligatoria		
CARRERA/s: Licenciatura en Física		
RÉGIMEN: cuatrimestral		CARGA HORARIA: 75 hs.
UBICACIÓN en la CARRERA: Segundo año - Primer cuatrimestre		

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

La física es una ciencia netamente fáctica, por lo que resulta de gran importancia que el alumno de la Licenciatura en Física aprenda a observar la naturaleza a través de experimentos. En particular, es importante que entiendan que los modelos físicos son modelos que se apoyan, en la mayoría de los casos, en suposiciones que, a veces, son imposibles de lograr experimentalmente.

En este curso el alumno se familiarizará con la medición de masas, longitudes y tiempos en experimentos de mecánica. Un objetivo fundamental es que el alumno aprenda cómo se procesan los datos experimentales y cómo se analizan y evalúan las incertidumbres en mediciones de laboratorio, al mismo tiempo que debe afianzarse en el manejo del cuaderno de laboratorio, de gran importancia en física experimental. También se espera que aprenda a presentar los resultados claramente por medio de tablas y gráficos.

CONTENIDO

CLASES TEÓRICAS

Unidad I: Introducción

La importancia del experimento en las ciencias. Etapas de un experimento típico. El cuaderno de laboratorio.

Normas de seguridad en Laboratorio (*).

Unidad II: Mediciones e incertidumbres

Magnitud física y medición. Apreciación de un instrumento de medición. Apreciación del observador o estimación de la lectura. Mediciones directas. Mediciones indirectas. Cifras significativas y redondeo.

Unidad III: Tratamiento estadístico de datos experimentales

La media y la desviación estándar. La desviación estándar de la media o error

estándar. La desviación estándar de la media o error estándar. Distribuciones límites. Distribución normal. Distribución normal estándar. Distribuciones normales no estándar. Distribución de la media muestral. Estimación puntual e intervalos estadísticos basados en una sola muestra. Estimador puntual. Intervalos de confianza con muestras grandes. Nivel de confianza y precisión. Comparación de valores determinados experimentalmente. Propiedades de las distribuciones t.

Unidad IV: Ajuste de una función lineal.

El método de cuadrados mínimos. Desviación estándar asociadas a los parámetros de ajustes

Intervalo de confianza para la pendiente. Ajuste pesado. Transformación de funciones en funciones lineales

* A cargo de la Responsable de la Oficina de Gestión, Higiene, Seguridad y Medio Ambiente Laboral de FaMAF.

CLASES DE LABORATORIO

Laboratorio 1: Densidad de cuerpos sólidos (3 clases)

Objetivos específico: Determinación de la densidad (o densidad absoluta) de cuerpos sólidos.

Objetivo general:

- Aprender a medir longitudes con calibre y tornillo micrométrico.
- Aprender a medir masas de cuerpos sólidos.
- Tratamiento de incertidumbres Tipo B.

Laboratorio 2: Péndulo (3 clases)

Objetivo Específico: Determinación de la aceleración de la gravedad local con una incertidumbre porcentual del orden de 0,1%.

Objetivo General:

- Familiarizarse con la medición de tiempos.
- Tratamiento de incertidumbres Tipo A.
- Propagación de incertidumbres.
- Construcción de histogramas

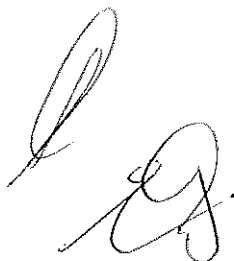
Laboratorio 3: Determinación de la constante elástica de un resorte (2 clases)

Objetivo Específico: Determinación de la constante elástica de un resorte mediante los métodos estático y dinámico.

Objetivo General:

- Estudio experimental de las deformaciones de un resorte.
- Ajuste de funciones lineales usando el método de los cuadrados mínimos.
-

Laboratorio 4: Movimiento de rotación de un volante (3 clases)



Objetivo específico: Medición del momento de inercia y de la cupla de rozamiento de un volante.

Objetivo General:

- Estudio experimental del movimiento de un volante.
- Estudio experimental de la influencia de la excentricidad en el movimiento del volante.

SEMINARIOS

Seminarios sobre aspectos históricos y actuales de los conceptos físicos desarrollados en la materia (dos seminarios).

BIBLIOGRAFÍA

S. Pérez, C. Schurrer y G. Stutz, "Análisis de Datos e Incertidumbres en Física Experimental", Trabajos de Física, Serie C, N° 4/11, FaMAF – UNC, 2011.

John R. Taylor. "An introduction to error analysis: The study of uncertainties in physical measurements", Second Ed., University Science Book, Sausalito, California. 1997.

Semyon G. Rabinovich. "Measurements Errors and Uncertainties: theory and practice". Third Ed., Springer, USA 2005.

Philip Bevington and D. Robinson. "Data reduction and error analysis for the physical science", Third Ed., Mc. Graw Hill. USA. 2003

Les Kirkup and Bob Frenkel, " An Introduction to Uncertainty in Measurement", Cambridge University Press, 2006.

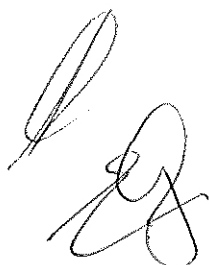
Alberto Maiztegui and Reinaldo Gleiser. "Introducción a las mediciones de laboratorio". Editorial Kapeluz. Buenos Aires. 1980

Salvador Gil y Eduardo Rodríguez. "Física re-Creativa". Pearson Education S.A., Buenos Aires. 2001.

Barry Taylor and Chris Kuyatt. "NIST Technical Notes 1297: guidelines for evaluating and expressing the uncertainty of NIST measurement results". 1994 Edition. NIST. USA.

Denis Wackerly, William Mendenhall III and Richard Scheaffer. "Estadística Matemática con aplicaciones". Sexta Ed. International Thomson 2002. Mexico.

Jay L. Devore. "Probabilidad y Estadística para ingeniería y ciencias" Quinta Ed.



International Thomson 2001. Mexico.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

- Las 15 hs de teórico se distribuirán a lo largo del semestre a razón de aproximadamente 1 hs por semana.
- Asociado a las clases teóricas hay guías de problemas, para que los alumnos apliquen los conceptos aprendidos antes de aplicarlo en el laboratorio.
- El trabajo de los alumnos es individual.

Cada Laboratorio cuenta con una guía de trabajo con indicaciones generales. La forma específica en que llevarán a cabo las medidas debe ser determinada por ellos teniendo en cuenta las cantidades a medir, las suposiciones del modelo teórico a utilizar, las características del equipamiento disponible, la valoración de las incertidumbres, etc.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

- Dos (2) evaluaciones parciales. Las evaluaciones parciales serán sobre contenidos teórico-prácticos.
- Realización de todas las experiencias de laboratorio. La evaluación considerará el trabajo en el laboratorio y el cuaderno de laboratorio

CONDICIONES PARA APROBAR LA MATERIA CONFORME AL PLAN DE ESTUDIO

- **ASISTENCIA**
 - 80% de la totalidad de las horas previstas, tanto teóricas como prácticas.
- **EXÁMENES PARCIALES**
 - Aprobación de 2 exámenes parciales, con calificación mayor o igual a 4.
- **TRABAJOS DE LABORATORIO**

Aprobación de todos los Laboratorios, con calificación mayor o igual a 4.



PROGRAMA DE ASIGNATURA

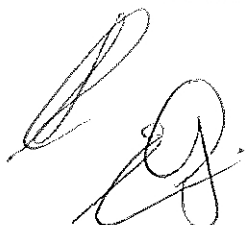
ASIGNATURA: Física Experimental III		AÑO: 2013
CARÁCTER: Obligatoria		
CARRERA/s: Licenciatura en Física		
RÉGIMEN: cuatrimestral		CARGA HORARIA: 75 hs.
UBICACIÓN en la CARRERA: Tercer año – Primer cuatrimestre		

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Como parte de la formación de grado en física resulta imperativo comprender los fenómenos más comunes de naturaleza eléctrica y magnética. Los conceptos involucrados son fundamentales para el entendimiento del electromagnetismo y de la física moderna misma. Si bien los alumnos que cursan la materia ya poseen conocimientos teóricos básicos de electricidad y magnetismo, no es sin un aprendizaje basado en la observación experimental que lograrán una comprensión integral de los conceptos involucrados. En el caso de futuros físicos experimentales, resulta imperativo que, además del manejo conceptual, adquieran destreza en la planificación y ejecución de experimentos, mediciones, tratamiento de los datos e interpretación de los mismos. En este contexto, el manejo del instrumental adquiere mayor relevancia.

Se plantea como objetivo que los alumnos sean capaces de:

- Explicar en términos físicos consistentes la ocurrencia de fenómenos observables en un experimento que involucre eventos de naturaleza eléctrica y/o magnética.
- Poder fundamentar dicha explicación en un marco teórico basado en los modelos físicos a su alcance.
- Plantear experimentos destinados a la caracterización del comportamiento de elementos circuitales lineales y no lineales.
- Realizar mediciones de resistencias, impedancias, capacitores, inductancias, corrientes y tensiones eléctricas, frecuencia de una señal y diferencias de fase.
- Realizar mediciones de campos eléctricos y magnéticos.
- Demostrar clara destreza en el manejo de los instrumentos de medición, principalmente multímetro y osciloscopio.
- Adquirir datos en forma digital.
- Redactar informes de laboratorio.



CONTENIDO

1. **Introducción:** generalidades, organización de la materia y fechas importantes. Modalidad de trabajo: cuaderno de laboratorio e informes. Normas básicas de seguridad para el trabajo con electricidad.
2. **Electrostática:** inducción eléctrica. Electrómetro y electroscopio. Generador de Van de Graaff. Funcionamiento. Motor electrostático. Líneas equipotenciales y campo eléctrico. Balanzas electrostáticas. Estudio experimental de la Ley de Coulomb. Jaula de Faraday. Blindaje electrostático. Distribución superficial de cargas en conductores. Carrete de Ruhmkorff.. Bobina de Tesla.
3. **Digitalización y adquisición de datos:** sensores. Señales analógicas y digitales. premisas y sistemas de digitalización de señales y adquisición de datos. Principios básicos sobre conversión analógica-digital. Teorema del muestreo. Aliasing. Transferencia de datos a la computadora. Puertos de entrada/salida serie y paralelos. Puertos USB. Protocolos. La PC como sistema de muestreo y tratamiento de información.
4. **Corriente continua:** fuentes de voltaje y corriente. Fuentes de alimentación, pilas y baterías. El multímetro. Mediciones de tensión y corriente. Medición de resistividad de distintos materiales. Característica tensión-corriente e elementos lineales (Ley de Ohm) y no lineales (Diodo). Medición de resistencia. Dependencia del valor de la resistencia con la temperatura. Leyes de Kirchhoff. Teorema de Thévenin. Diodos emisores de luz (LED). Fotorresistencia (LDR).
5. **Magnetostática:** Motor de corriente continua. Motor homopolar. Líneas de campo magnético. Balanza Magnética. Campo magnético en un solenoide cilíndrico. Permitividad magnética. Fuerza magnética. Fuerza entre conductores. Electroimanes. Imanes. Magnetización de cuerpos. Inducción magnética. Fuerza sobre cargas eléctricas en movimiento. Medición de campo magnético.
6. **Instrumentos de medición:** osciloscopio y generador de funciones. Funcionamiento, calibración y modos de uso.
7. **Transitorios en circuitos RC, RL y RLC:** Circuito RC. Medición de carga y descarga de un capacitor. Medición de capacidad. Circuito derivador e integrador. Circuito RL. Medición de inductancia. Circuitos RLC.





UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba



FAMAF
Facultad de Matemática,
Astronomía y Física

Oscilaciones, amortiguamiento crítico y sobreamortiguamiento.

8. **Corriente alterna:** Comportamiento de R, C y L en circuito de corriente alterna. Comportamiento en función de la frecuencia. Impedancia. Diferencias de fase entre voltaje y corriente. Ángulos de pérdida. Resonancia en circuito RLC serie y paralelo. Adaptación de impedancia. $\lambda/4$. Potencia aparente, activa, reactiva. Ley de Lenz. Inductancia mutua. El transformador. Rectificador media onda y onda completa. Filtros. Señales periódicas en circuitos resonantes. Análisis de Fourier de tensiones y corrientes. Motor de corriente alterna. Funcionamiento. Transmisión/recepción de señales (Antena). Radio recepción.
9. **Transistor:** materiales semiconductores. Junturas PN. El diodo. El transistor bipolar. El transistor de efecto de campo eléctrico. Curvas características.

Listado de Prácticos

Electrostática y generación de altas tensiones (conceptual)

1. Cargado por contacto y/o inducción. Uso del electrómetro y electroscopio.
2. Generador de Van de Graaff. Funcionamiento. Molinete electrostático
3. Motor electrostático. Funcionamiento.
4. Cuba de equipotenciales y campo eléctrico. Representación de las líneas de campo y de equipotenciales para distintas configuraciones de electrodos.
5. Balanza de torsión de Coulomb. Estudio experimental de la Ley de Coulomb.
6. Balanza electrostática. Fuerza de Coulomb entre esfera y disco cargados. Carga imagen. Balanza de Kirchhoff. Fuerza entre placas de un capacitor. Estimación de la permitividad del vacío.
7. Jaula de Faraday. Blindaje electrostático. Distribución superficial de cargas en conductores.
8. Carrete de Ruhmkorff. Funcionamiento.
9. Bobina de Tesla. Funcionamiento.

Corriente Continua (mediciones)

1. Medición de resistividad de distintos materiales. Dependencia del valor de la resistencia con las dimensiones del conductor.
2. Característica Tensión-Corriente. Elementos lineales (Ley de Ohm) y no lineales (Diodo).
3. Puente de Wheatstone. Funcionamiento. Determinación del valor de resistencias incógnitas.
4. Dependencia del valor de la resistencia con la temperatura. Uso de resistencia como termómetro.
5. Leyes de Kirchhoff. Teorema de Thévenin. Estudio experimental de la validez de las leyes y del teorema.
6. Diodos emisores de luz (LED). Funcionamiento. Dependencia de la luz emitida con la corriente. Fotorresistencia (LDR). Funcionamiento. Calibración de la resistencia con la luz incidente. Dependencia con la longitud de onda de la luz incidente y con la temperatura.

Magnetostática (conceptual)

1. Motor de Corriente Continua. Motor Homopolar. Funcionamiento.
2. Líneas de campo magnético. Configuración.
3. Balanza Magnética. Campo magnético en un solenoide cilíndrico. Permitividad magnética del vacío.
4. Fuerza magnética. Fuerza entre conductores por los cuales circula una corriente. Electroimanes.
5. Imanes. Magnetización de cuerpos. Inducción magnética.
6. Tubo de rayos filiforme. Fuerza sobre cargas eléctricas en movimiento.

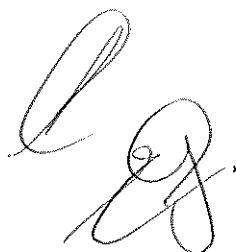
Magnetostática (mediciones)

1. Bobinas de Helmholtz. Funcionamiento. Medición de campo magnético. Dependencia del campo magnético con la separación de las bobinas.

–

– Transitorios en circuitos RC, RL y RLC (mediciones)

1. Circuitos RC. Medición de carga y descarga de un capacitor mediante un cronómetro. Medición de capacidad.



2. Circuito RC. Medición de carga y descarga de un capacitor mediante un osciloscopio. Circuito derivador e integrador. Uso del osciloscopio y del generador de ondas.
3. Circuito RL. Medición de la inductancia.
4. Circuitos RLC. Oscilaciones, amortiguamiento crítico, sobreamortiguamiento.

Corriente alterna (mediciones)

1. Comportamiento de R, C y L en circuito de corriente alterna. Comportamiento en función de la frecuencia. Impedancia. Diferencias de fase entre voltaje y corriente. Ángulos de pérdida.
2. Resonancia en circuito RLC serie y paralelo.
3. Adaptación de impedancia. $\lambda/4$
4. Potencia aparente, activa, reactiva.

Corriente alterna (conceptual)

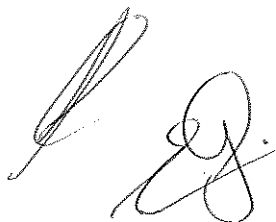
1. Ley de Lenz.
2. Inductancia mutua. El transformador.
3. Rectificador media onda y onda completa. Filtros.
4. Señales periódicas en circuitos resonantes. Análisis de Fourier de tensiones y corrientes.
5. Motor de corriente alterna. Funcionamiento.
6. Transmisión/recepción de señales (Antena).
7. Radio recepción.

Transistor (mediciones)

1. Curvas características tensión-corriente en transistores bipolares y FET/MOSFET.

BIBLIOGRAFÍA

The Encyclopedia of Physics, Third Ed., Robert M. Besancon, editor, Van Nostrand



Reinhold Co., New York, (1985).

- R. J. Van de Graaff, U.S. Patent 1.991.236 (1935).
- "*Electrostatic Motors: Their History, Types and Principles of Operation*", Oleg Jefimenko, Electret Scientific Co. (1973).
- J. Gallegos, U.S. Patent 633,829 (1899).
- E. Thomson, U.S. Patent 735,621 (1903).
- H. B. Smith, U.S. Patent 993,561 (1911).
- T. T. Brown, U.S. Patent 1,974,483 (1934).
- P. Robert, et al, U.S. Patent 5,965,968 (1999).
- L. Fan, Y. Tai, R. Muller, "Integrated Movable Micromechanical Structures for Sensors and Actuators", IEEE Trans. On Electron Devices, **35** 724-730 (1988).
- "*Franklin electric motor*" Am. J. Phys. **39**, 1139-1141 (1971).
- <http://www.rexresearch.com/jefimenko/jefimenko.htm>
- Marcelo Alonso y Edward J. Finn, *Física*. Addison-Wesley Iberoamericana. Wilmington, 1995.
- Agustín Udías Vadiñas, *Historia de la Física: De Arquímedes a Einstein*. Editorial Síntesis. Madrid, 2004.
- E. Perucca, *Física General y Experimental*, Editorial Labor, Barcelona (1958).
- G. Marconi, US Patent 586.193: "Transmitting electrical signals" (1897).
- A. Ganot, *Tratado Elemental de Física Experimental y Aplicada y de Metrología*, Bailly-Bailliere, París (1874).
- <http://www.anotherhistory.com/nikola-tesla>.
- G. Marconi, US Patent 792.528 (1905).
- G. Breit, M. A. Tuve y O. Dahl, Phys. Rev. **35**, 51-65 (1930).
- M. Cheney, Nikola Tesla. El genio al que le robaron la luz. Turner publicaciones. Madrid (2009).
- N. Tesla, US Patent 454.622 (1891).
- N. Tesla, US Patent 723.188 (1903).
- N. Tesla, US Patent 645.576 (1900).
- N. Tesla, US Patent 649.621 (1900).
- N. Tesla, US Patent 787.412 (1905).
- A. Karalis, A. Kurs, R. Moffat, J. Joannopoulos, P. Fisher y M. Soljagic, US Patent 7.825.543 B2 (2010).
- J. D. Cockcroft y E. T. S. Walton, Proc. R. Soc. Lond. **129**, 477-489 (1930).
- C. C. Lauritsen, R. Crane, Rev. Sci. Instrm. **4**, 497 - 500 (1933).
- D. H. Sloan, Phys. Rev. **47**, 62-71 (1935).
- A. Gray y G. A. Wallace, *Electrotecnia, fundamentos teóricos y aplicaciones prácticas*, Aguilar, Madrid (1958).
- *Standard Handbook for Electrical Engineers*, D. G. Fink y H. W. Beaty Editores, McGraw Hill, New York (1978).
- Raymond A. Serway, *Física*, Tomo II, Cuarta Edición, Ed. McGraw-Hill, 1997.
- Experimental Determination of the Laws of Magneto-electric Induction in different masses of the same metal, and its intensity in different metals, Royal Society Bakerian Lecture, 1833.
- An Account of Several New Instruments and Processes for Determining the



Constants of a Voltaic Circuit, Philosophical Transactions of the Royal Society of London, vol. 133, 1843, pp. 303--329.

- H. Helmholtz (1853) "Über einige Gesetze der Vertheilung elektrischer Ströme in körperlichen Leitern mit Anwendung auf die thierisch-elektrischen Versuche", Annalen der Physik und Chemie, vol. 89, n.º 6, páginas 211–233,

- L. Thévenin (1883) "Extension de la loi d'Ohm aux circuits électromoteurs complexes", Annales Télégraphiques (Troisième série), vol. 10, págs. 222–224.

Reimpresión como: L. Thévenin (1883) "Sur un nouveau théorème d'électricité dynamique", Comptes Rendus

hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, vol. 97, págs. 159–161.

- J. E. Fernández y E. Galloni, Trabajos prácticos de física (Editorial Nigar, Buenos Aires, 1968).

- "Experimenta circa effectum conflictus electrici in acum magneticam", Ørsted (1820).

[http://www.ampere.cnrs.fr/ice/ice_page_detail.php?](http://www.ampere.cnrs.fr/ice/ice_page_detail.php?lang=en&type=role&bdd=ampere&table=ampere_text&bookId=63&typeofbookDes=T)

[lang=en&type=role&bdd=ampere&table=ampere_text&bookId=63&typeofbookDes=T](http://www.ampere.cnrs.fr/ice/ice_page_detail.php?lang=en&type=role&bdd=ampere&table=ampere_text&bookId=63&typeofbookDes=T)
[extessci&pageOrder=4&facsimile=off&search=no](http://www.ampere.cnrs.fr/ice/ice_page_detail.php?lang=en&type=role&bdd=ampere&table=ampere_text&bookId=63&typeofbookDes=T)

- "Resistance to the discovery of electromagnetism: Ørsted and the symmetry of the magnetic field" Martins Roberto de Andrade.

- "Hidden Attraction: The Mystery and History of Magnetism", Gerrit L. Verschuur, Oxford University Press (1993).

- Serbian Journal of Electrical Engineering, Vol. 3, No. 2, 121-130 (2006).

- "A history of the theories of aether and electricity. From the age of Descartes to the close of the nineteenth century", E. T. Whittaker, Dublin University Press series (1910).

- <http://www.archive.org/stream/quarterlyjournal12jour#page/282/mode/2up>

- D. Halliday y R. Resnick, Física parte 2, CECSA, México (1984).

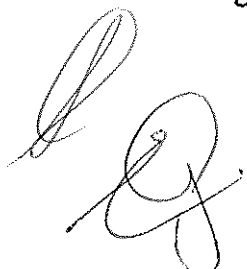
- E. M. Purcell, Berkeley Physics Course vol 2, Electricidad y Magnetismo, Reverte, Barcelona (2001).

J. Millman y C. Halkias, Electrónica Integrada, Editorial Hispano Europea, Barcelona

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Las clases pueden ser de carácter práctico (laboratorio), teórico y/o teórico-práctico. Las clases de laboratorio pueden ser de dos modalidades:

- 1- Clases conceptuales/demostrativas, donde los alumnos se enfrentan con una serie de situaciones experimentales y deben analizar en profundidad los conceptos físicos involucrados en cada una, pudiendo cambiar condiciones de la situación planteada de acuerdo a las posibilidades del arreglo experimental. No implica mediciones sistemáticas, pero sí la documentación detallada de lo observado en un cuaderno de laboratorio, a la cual deberán adjuntar luego una interpretación física consistente.



- 2- Clases en las cuales se debe implementar una solución para medir un determinado valor, o estudiar su comportamiento en función de las variables que lo influyen/determinan si fuera un parámetro. Requiere de la elaboración de un informe detallado con un adecuado tratamiento estadístico de los datos.

Las clases teóricas están reservadas al tratamiento de temas nuevos (no vistos en la materia Física General III) o bien, para dar un repaso de temas importantes donde sea necesario profundizar.

EVALUACIÓN

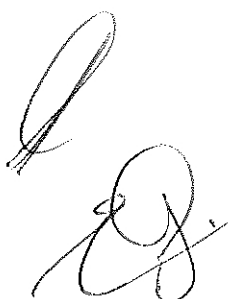
FORMAS DE EVALUACIÓN

Los alumnos serán evaluados mediante dos exámenes de laboratorio en forma individual, uno parcial al completar la unidad 5, y uno de carácter integrador al final del curso.

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y PROMOCIÓN

La materia solo puede ser aprobada por promoción al final del cuatrimestre. Quedar libre significa el recursado de la materia. De manera que no existe condición de regularidad. Para aprobar la materia, son exigibles los siguientes criterios:

- 1- Deberán estar aprobados la totalidad de los informes.
- 2- Deberán tener una asistencia del 100% a las clases prácticas de laboratorio. Sólo podrá recuperarse una clase, salvo casos mayores y justificados, los que deberán ser considerados oportunamente.
- 3- Aprobar los dos exámenes (parcial e integrador) con un promedio igual o mayor a seis.



PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Física Experimental V		AÑO: 2013
CARÁCTER: Obligatoria		
CARRERA/s: Licenciatura en Física		
RÉGIMEN: cuatrimestral		CARGA HORARIA: 120 hs.
UBICACIÓN en la CARRERA: cuarto año – primer cuatrimestre		

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Este curso de laboratorios avanzados está destinado a que los estudiantes tengan la oportunidad de conocer, a través de experimentos, conceptos de la física moderna. A través de experimentos que recorren varios campos de la física, desde la radiación electromagnética, pasando por la emisión de electrones, la superconductividad, el magnetismo, se espera que los estudiantes se introduzcan en técnicas que son usadas para la investigación científica y a su vez aprendan nuevos conceptos de la física. Los estudiantes tendrán la oportunidad de realizar experimentos que fueron pioneros en el inicio de la física moderna, pero más que eso se espera que tengan la oportunidad de explorar los fenómenos físicos en un equipo de laboratorio, haciendo mediciones cuidadosas y obteniendo sus propias conclusiones sobre los modelos y teorías que se suponen describen a esos fenómenos físicos. Asimismo a través del curso se desarrollarán los aspectos históricos que llevaron al desarrollo de los conceptos físicos tratados en la materia.

En la formación de los físicos, es importante además de un manejo teórico de los conceptos contar con aptitudes para la planificación y ejecución de experimentos, mediciones, tratamiento de los datos e interpretación de los mismos.

Se plantea como objetivos que los alumnos sean capaces de:

- Dar una interpretación física a los resultados de experimentos que involucren fenómenos de la física moderna, fundamentándolos en un marco teórico basado en los modelos físicos a su alcance.
- Realizar mediciones de constantes fundamentales. Experimentar los efectos de la interacción de la radiación con la materia. Indagar sobre la discretización de los niveles de energía atómicos y la interacción con campos magnéticos. Profundizar sobre el concepto de cantidades físicas cuantizadas. Explorar los conceptos de temperaturas críticas y transiciones de fase.
- Desarrollar destrezas en el manejo de los instrumentos de medición.

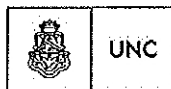


- Redactar informes de laboratorio.
- Adquirir conocimientos para la correcta redacción de trabajos científicos.

CONTENIDO

- 1) **El concepto del Átomo.** Pruebas experimentales y teóricas de la existencia del átomo. Cámara de niebla. Microscopios con resolución atómica. El tamaño de los átomos. La estructura eléctrica de los átomos: Rayos catódicos, medición de la carga elemental, como producir electrones libres, la masa del electrón. La estructura del átomo: Modelo atómico de Thomson, modelo atómico de Rutherford.
- 2) **Desarrollo de la Física Cuántica:** Radiación de cuerpo negro, ley de radiación de Planck, ley de Wien, ley de radiación de Stefan-Boltzmann. Efecto Compton. La estructura cuántica de los átomos: Espectros atómicos, modelo atómico de de Bohr. La estabilidad de los átomos. El experimento de Franck y Hertz. Diferencias entre la física clásica y la física cuántica.
- 3) **Conceptos básicos de la mecánica cuántica:** La ecuación de Schrödinger. Partícula libre. Barrera de potencial. Efecto túnel. Partícula en una caja de potencial. Oscilador armónico. Valores de expectación y operadores. Operador momento angular.
- 4) **Emisión y Absorción de Radiación electromagnética de átomos.** Probabilidad de transición. Reglas de selección: reglas de selección para el número cuántico magnético. Tiempos de vida de estados excitados. Rayos-X: Bremsstrahlung, radiación característica, dispersión y absorción, fluorescencia.
- 5) **Redes cristalinas:** Red de Bravais y vectores primitivos. Red cúbica simple, centrada en el cuerpo y centrada en las caras. Celda unidad primitiva, celda de Weigner-Seitz y celda convencional. La red recíproca: primera zona de Brillouin, planos de la red e índices de Miller. Determinación de estructura cristalina por medio de difracción de rayos X: formulación de Bragg, métodos experimentales.
- 6) **Conducción en metales:** El modelo de Drude. Tiempos de relajación. Conducción eléctrica de corriente continua. Efecto Hall y magneto resistencia. Teoría de Sommerfeld de los metales. Distribución de Fermi Dirac. Electrones libres. Teoría de la conducción de Sommerfeld. Fallas del modelo del electrón libre.





Universidad
Nacional
de Córdoba



FAMAF
Facultad de Matemática,
Astronomía y Física

- 7) **Superconductividad:** Temperatura crítica. Corrientes persistentes. Propiedades termoeléctricas. El efecto Meissner. Campos críticos. La ecuación de London. La teoría de Bardeen, Cooper y Schrieffer (BCS).
- 8) **Uso de herramientas informáticas para la adquisición de datos:** Programación de instrumentación virtual.

Listado de Prácticos

Estructura Atómica

- a. Experimento de Franck y Hertz, con lámparas de Mercurio (Hg) y Neón (Ne). Registrar las curvas de Frank y Hertz para ambos elementos. Medir la emisión discontinua de energía de electrones libres debido a colisiones inelásticas. Interpretar los resultados de las mediciones en términos de la absorción discreta de energía por parte de los átomos.
- b. El efecto Zeeman. Observación de la línea triplete para efecto Zeeman normal transversal en Cadmio. Determinación de los estados de polarización de las componentes del triplete. Determinación de la relación carga masa del electrón.

Leyes de Radiación

- Medición de la radiación electromagnética térmicamente excitada de cuerpos con diferentes superficies. Confirmación de la Ley de radiación de Kirchhoff. Análisis de la relación entre la intensidad de energía radiada por un cuerpo y la temperatura absoluta del mismo. Confirmación experimental de la Ley de Stefan Boltzmann
- Análisis de la intensidad de la radiación en función de la distancia desde el cuerpo radiante. Verificación de la Ley de Stefan Boltzmann para altas temperaturas. Verificación de la Ley de Stefan Boltzmann para bajas temperaturas.

Campos magnéticos y corrientes

- a. El efecto Hall en semiconductores. Comprobación de la existencia de portadores positivos y negativos de carga.

El electrón

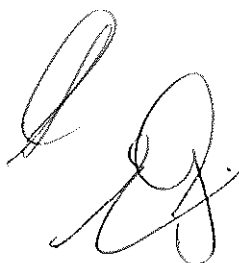
- El experimento de Millikan: determinación del valor de la carga elemental.
- El tubo de haz filiforme: Estudio de la deflexión de electrones en una órbita circular en presencia de un campo magnético. Determinación del campo magnético como función del voltaje acelerador de los electrones a radio constante. Determinación de la relación carga masa del electrón.

Superconductividad

- α . Medición de la resistividad en función de la temperatura. Determinación de la temperatura crítica en un material superconductor.

Rayos X

- α . Difracción de Bragg en cristales de NaCl. Se trata de investigar la reflexión de Bragg en un monocristal de NaCl usando la radiación característica de rayos-X del molibdeno. Determinar la longitud de onda para la radiación característica de rayos-X K_{α} y K_{β} del molibdeno. Confirmar la ley de reflexión de Bragg. Verificar la naturaleza ondulatoria de los rayos-X.
- β . Cámara de Ionización. Detectar radiación de rayos-X usando una cámara de llenada de aire y medir la corriente de ionización I_c . Investigar al corriente de saturación. Investigar la relación entre la corriente de saturación de ionización y la corriente de emisión del tubo de rayos-X. Investigar la relación entre la corriente de saturación de ionización y el alto voltaje del tubo de rayos-X a corriente de emisión constante.
- χ . Efecto Compton. A través de los cambios en los coeficientes de transmisión de rayos-X que pasan por una lámina de Cu y que en un caso no son dispersados y en otro caso son dispersados por un cuerpo de aluminio, se trata de encontrar el corrimiento de la longitud de onda de los rayos-X dispersados.
- δ . Borde de absorción. Se registra el espectro no filtrado de un tubo de rayos-X y el espectro filtrado por una lámina de zirconio. Comparando ambos espectros se observa la desaparición de una de las líneas características del tubo de rayos-X



- ε. Ley de Duane Hunt. En este experimento hay que determinar la longitud de onda límite para la radiación continua de fondo (bremsstrahlung) como función del voltaje del tubo de rayos-X. Se trata de verificar la relación de Duane-Hunt y determinar la constante de Planck
- φ. Ley de Moseley. Midiendo los bordes de absorción en los espectros de transmisión de Zr, MO, Ag e In, se verifica la ley de Moseley y se determina la constante de Rydberg.
- γ. Atenuación de Rayos X -1. Se investiga la transmitancia y la absorción de rayos-X como una función del número atómico, fuera de la región de borde de absorción. .
- η. Atenuación de Rayos X -2. Se investiga la atenuación de rayos-X como función del espesor y del tipo de material absorbente. Se verifica la ley de Lambert.
- ι. Atenuación de Rayos X -3. Se mide la transmitancia de rayos-X para una lámina de cobre y una de zirconio para determinar la dependencia de la misma con la longitud de onda.

BIBLIOGRAFÍA

- "Solid State Physics". Neil W. Ashcroft and N David Mermim. CBS Publishing Asia Ltd (1987).
- "Introduction to Solid State Physics". Charles Kittel. Eight Edition. John Wiley& Sons, Inc.
- "Atoms, Molecules and Photons. An itriduction to atomic-, molecular-, and quantum-physics ". Wolfgang Demtröder. Springer-Verlag Berlin Helidelberg (2006).
- "Modern Physics. An introductory Text". Jeremy I. Pfeffer and Shlomo Nir. Imperial College Press, London (2000).
- "Physics Laboratory Manual". David H. Loyd. Third Edition. Thomson Brooks/Cole (2008).
- Manuales Pasco
- Manuales Leybold
- Manual de LabView



METODOLOGÍA DE TRABAJO

Las clases consistirán en teóricos y prácticos de laboratorio.

Clases teóricas: muchos de los experimentos a llevarse a cabo involucran conceptos de mecánica cuántica y física moderna que no son impartidos en las materias de la licenciatura previas a física experimental V. Los conocimientos necesarios para entender y aprovechar las prácticas experimentales serán enseñados en las dos primeras semanas del cuatrimestre (un total de 16 horas de clase)

Las clases de laboratorio, en general, consistirán en implementar una solución para medir una determinada magnitud o estudiar el comportamiento de un fenómeno en función de las variables que lo determinan.

Los alumnos se dividirán en grupos de a dos para realizar las prácticas de laboratorio. Deberán realizar al menos 6 prácticas durante el cuatrimestre. Las prácticas obligatorias serán

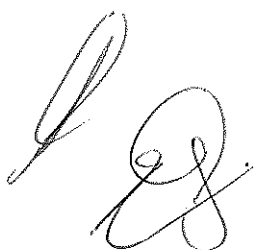
- Rayos X: Prácticos 6a) y 6c) (difracción y efecto Compton), ó 6b) (Cámara de ionización), ó 6d), 6e) y 6f), ó 6g), 6h) y 6i).
- Estructura Atómica y el electrón. Prácticos 1b) y 4b), ó 4a).
- Campos magnéticos y corrientes: Práctico 3a)
- Superconductividad: Práctico 5a)
- Leyes de radiación: Práctico 2a) y 2b)
- Estructura Atómica y el electrón: Práctico 1a)

Los alumnos deberán llevar un cuaderno de laboratorio en el cual quedarán asentados todos los desarrollos experimentales llevados a cabo (diseño del experimento, implementación y toma de datos) y se requerirá la elaboración de un informe detallado con un adecuado tratamiento estadístico de los datos.

Los alumnos deberán redactar dos informes de laboratorio en forma de comunicación científica, siguiendo las pautas indicadas por los docentes.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN



Los alumnos serán evaluados mediante dos exámenes de laboratorio en forma individual, uno parcial, y uno de carácter integrador al final del curso.

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y PROMOCIÓN

La materia será aprobada mediante promoción al final del cuatrimestre.

Quedar libre significa el recursado de la materia.

Son condiciones para aprobar la materia:

- 1- Aprobar la totalidad de los informes correspondientes a los prácticos.
- 2- Asistencia al 80% a las clases prácticas de laboratorio.
- 3- Aprobar los dos exámenes (parcial e integrador).
- 4- Exposición oral de uno de los trabajos práctico de laboratorio.
- 5- Aprobar los dos informes científicos.



PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Lenguajes Formales y Computabilidad	AÑO: 2013
CARÁCTER: Obligatoria	
CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Computación	
RÉGIMEN: cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 hs.
UBICACIÓN en la CARRERA: Cuarto año – Primer cuatrimestre	

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Lograr que el alumno maneje con madurez los siguientes conceptos:

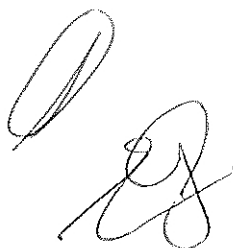
- lenguajes libres de contexto
- maquinas de estado finito (autómatas a pila y maquinas de Turing)
- funciones recursivas, funciones computables y funciones Turing computables, y su equivalencia
- computabilidad efectiva y Tesis de Church
- conjuntos recursivamente enumerables y conjuntos recursivos
- el halting problem

Estos conceptos le permitirán acceder a ideas y habilidades fundamentales para el desempeño en las ciencias de la computación teórica.

CONTENIDO

Capítulo 1

Gramáticas libres de contexto. Lenguajes libres de contexto. Derivaciones leftmost. Automatas a pila. Equivalencia de lenguajes aceptados por vaciamiento de pila y por alcance de estado final. Equivalencia entre los lenguajes libres de contexto y los lenguajes aceptados por automatas a pila.



Capítulo 2

Funciones Σ -mixtas. Identificación entre Σ^* y ω para un orden total sobre Σ . Funciones Σ -recursivas y Σ -recursivas primitivas. Conjuntos Σ -recursivos y Σ -recursivos primitivos. Lema de división por casos. Iteración de funciones Σ -recursivas primitivas. Cuantificación acotada de predicados Σ -recursivos primitivos. Minimización acotada de predicados Σ -recursivos primitivos. Lema de independencia del alfabeto (sin demostración).

Capítulo 3

El lenguaje imperativo S asociado a un alfabeto finito Σ . Sintaxis y semántica. Macros. Funciones Σ -computables. Equivalencia entre funciones Σ -computables y Σ -recursivas. Forma normal de Kleene. El halting problem. Caracterización de los conjuntos Σ -recursivamente enumerables.

Capítulo 4

Maquinas de Turing. Lenguaje aceptado por una maquina de Turing.(por detención y por alcance de estado final). Equivalencia entre funciones Σ -Turing computables y Σ -recursivas y entre lenguajes Σ -recursivamente enumerables y lenguajes aceptados por maquinas de Turing.

BIBLIOGRAFÍA

- BELL and MACHOVER, A Course in Mathematical Logic, North-Holland, 1986.
- M. DAVIS and E. WEYUKER, Computability, Complexity and Languages, Academic Pres 1983.
- J. HOPCROFT and J. ULLMAN, Introduction to Automata Theory, Languages and Computacion, Addison-Wesley 1979.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Clases teóricas de aproximadamente dos horas, en las cuales se cubren los contenidos teóricos de la materia y clases prácticas de dos horas en las cuales se asiste al alumno en la resolución de los ejercicios con la finalidad de que se afirmen y esclarezcan los conceptos introducidos en la teoría.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

Se toman tres parciales para evaluar la parte práctica de la materia. Los exámenes finales consisten de una parte práctica y una teórica, en general tomadas por



separado. La parte práctica se toma por medio de un escrito de cuatro horas aproximadamente y la parte teórica se toma ya sea por medio de un escrito de dos horas o por medio de un examen oral de duración aproximada de una hora. Los alumnos que hayan aprobado tres parciales con nota mayor o igual a 4 y promedio de los tres mayor o igual a 7, pueden optar por no rendir la parte práctica del examen final y aprobar la misma con nota igual al promedio obtenido en los tres parciales.

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y PROMOCIÓN

Cumplir con un mínimo del 70% de asistencia a clases teóricas asegura la regularidad. No hay un régimen de promoción.



PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Lenguajes y Compiladores	AÑO: 2013
CARÁCTER: Obligatoria	
CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Computación	
RÉGIMEN: cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 hs.
UBICACIÓN en la CARRERA: Quinto Año – Primer cuatrimestre	

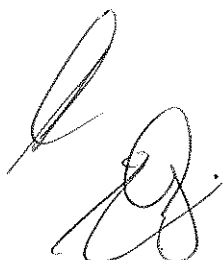
FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

El establecer el significado de las frases de un lenguaje de programación es un problema de múltiples aristas en tanto puede tener variados objetivos, que van desde la necesidad de comprensión humana, hasta el imperativo de que una máquina los pueda interpretar o traducir a una secuencia de instrucciones ejecutables. Un manual de usuario, una sofisticada estrategia de compilación, o alguna herramienta teórica destinada a desentrañar los principios básicos de su diseño, constituyen todas vertientes de significado que responden a distintos intereses y usos de los lenguajes de programación.

En las últimas décadas variados desarrollos matemáticos y lógicos dieron forma a una teoría que se posicionó en un lugar privilegiado para el acceso a la comprensión profunda del significado de un lenguaje. La misma permite conectar la descripción intuitiva de un sentido finito y dinámico (un manual), con una modalidad estática del significado, vigente en la lógica formal y la matemática (denotación). A partir del desarrollo de la Teoría de Dominios la semántica denotacional adquiere un relevancia especial, no sólo por tratarse de objetos matemáticos perfectamente definidos en el contexto de una teoría particular, sino además porque comienza a ser utilizada como "la definición" del lenguaje y luego, si se proponen otras semánticas (operacional, axiomática), se las demuestra correctas con respecto a dicha definición.

El objetivo general de la asignatura es lograr que los estudiantes se apropien de las herramientas más importantes que actualmente se utilizan para dar significado a las frases de un lenguaje de programación, poniendo énfasis en la utilidad de estas herramientas para comprender los principios básicos que subyacen en su diseño.

Dentro de los objetivos específicos, mencionamos como relevantes:



- tomar contacto con un lenguaje teórico basado en el Standard ML, en tanto lenguaje que ha sido definido formalmente de manera completa, y cuyo principios básicos coinciden con los lenguajes más populares
- el acceder al uso de herramientas matemáticas apropiadas
- disponer de recursos para evaluar las características principales de los distintos lenguajes actualmente en uso
- reconocer propiedades deseables en lenguajes de programación y las herramientas para garantizarlas
- proveer de recursos para que el estudiante pueda diseñar e implementar lenguajes de programación

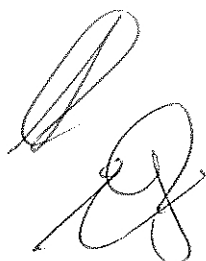
CONTENIDO

Unidad I Herramientas básicas para dar significado a los lenguajes de programación

- Distintas formas de dar significado a los lenguajes de programación. Semántica denotacional: las nociones de frase, dominio semántico y función semántica. Semántica operacional: las nociones de configuración, regla de transición y ejecución.
- Nociones en relación a la sintaxis: gramática, gramática abstracta, sintaxis abstracta, lenguaje y metalenguaje.
- Nociones en relación a la definición del significado: dirección por sintaxis, semántica composicional.
- Variables y ligadura (en la lógica de predicados). Sustitución y el problema de la captura. Propiedades de coincidencia y renombre.
- El problema de dar significado a las funciones recursivas. Dominios, función continua y teorema del menor punto fijo. Análisis de las soluciones de una ecuación recursiva a la luz del teorema del menor punto fijo.

Unidad II Lenguajes imperativos.

- Conjunto de estados. Semántica denotacional de las construcciones básicas de un lenguaje imperativo.
- El problema de dar significado a la iteración. Significado de la iteración utilizando el teorema del menor punto fijo.
- Propiedades de coincidencia y renombre.
- Fallas y manejo de excepciones. Output. Input.
- Semántica operacional para el lenguaje imperativo. Corrección respecto de la semántica denotacional.



Unidad III Lenguajes aplicativos.

- Las nociones de reducción y evaluación en el Cálculo Lambda. El problema de la terminación. La noción de forma canónica. Modalidad de evaluación: Eager y Normal.
- El problema de la semántica denotacional: el modelo D infinito y sus variantes.
- Lenguaje aplicativo. Sintaxis. Semántica operacional eager y normal: la noción de evaluación, formas canónicas y reglas de evaluación. Tratamiento de errores.
- Semántica denotacional directa del lenguaje aplicativo. Sintaxis y semántica de la recursión en las modalidades eager y normal. Propiedades.

Unidad IV Combinación de paradigmas.

- Los problemas de la combinación de paradigmas.
- Las nociones de estado, ambiente, identificador y variable.
- Un lenguaje que combina los paradigmas. Semántica denotacional y operacional.
- Construcciones imperativas como abreviaturas. Propiedades.
- Funciones y procedimientos. Pasaje de parámetros.

Unidad V Otros tópicos de interés

- Semántica de continuaciones.
- Tuplas, patrones y unión disjunta en los lenguajes aplicativos puros.

BIBLIOGRAFÍA

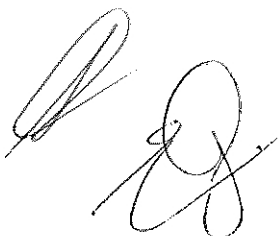
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Fridlender, D., Gramaglia, H., Apuntes de Cátedra
- Reynolds, Theories of Programming Languages, Cambridge University Press, 1998.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Tennet, R., Semantic of Programming Languages, Prentice Hall.

METODOLOGÍA DE TRABAJO



El desarrollo de los contenidos se basa en la modalidad de exposición, empleando en este tipo de actividad un 50% del tiempo de aula. En las mismas se estimula la participación de los alumnos a través del análisis de casos de estudio y preguntas, vinculando la actividad con la práctica.

Para el desarrollo de actividades prácticas se trabaja con una guía de ejercicios adoptando una modalidad de resolución grupal o individual según la preferencia del alumno. Se trabaja bajo la orientación de los docentes respetando los tiempos de cada grupo o individuo. Por otro lado los alumnos desarrollarán trabajos prácticos de implementación de lenguajes (llamados talleres) que adquieren la modalidad de trabajo grupal con entregas programadas.

En las clases teóricas y prácticas se presentan ejercicios ejemplificadores para su discusión en clase. La guía de práctica consta por un lado de una serie de ejercicios que tiene por objetivo afianzar los contenidos trabajados en el teórico, y por otro de un conjunto de problemas más complejos que fomentan la integración de todos los saberes, incentivando el pensamiento analítico y crítico.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

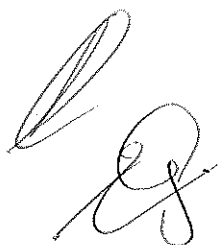
- Se tomarán 2 (dos) exámenes parciales teórico-prácticos. Las evaluaciones parciales serán sobre contenidos teórico-prácticos.
- Si la cátedra lo considera necesario se podrán incorporar otras instancias de evaluación formativa.
 - La materia contempla un régimen de promoción.
 - La aprobación de la materia se dará por promoción, o mediante la aprobación de un examen final en las fechas destinadas a exámenes en el calendario académico. El examen final contará de una evaluación escrita sobre contenidos teórico-prácticos, complementada con una instancia oral si el tribunal lo considera necesario.

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD

- Aprobación de los 2 exámenes parciales, con calificación mayor o igual a 4. Se podrá recuperar uno de los dos parciales en la última semana de dictado de la materia.

CONDICIONES PARA OBTENER LA PROMOCIÓN

- Aprobar todas las evaluaciones parciales con una nota no menor a 6 (seis), y obteniendo un promedio no menor a 7 (siete)
- Aprobación de los talleres programados.



PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Métodos Matemáticos de la Física II		AÑO: 2013
CARÁCTER: Obligatoria		
CARRERA: Licenciatura en Física		
RÉGIMEN: Cuatrimestral		CARGA HORARIA: 120 hs.
UBICACIÓN en la CARRERA: Tercer Año – Primer cuatrimestre		

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

El objetivo de la materia es brindar una formación matemática sólida sobre las teorías y herramientas matemáticas que usan los estudiantes en el resto de los cursos de la carrera. Dicha formación deberá servir como base para abordar temas de investigación actuales al inicio de sus carreras profesionales.

CONTENIDO

1. Espacios Vectoriales: duales, mapas lineales y multilineales, tensores simétricos y antisimétricos. Operadores Lineales, representación matricial, traza, determinante, exponencial, autovalores.
2. Geometría: variedades, vectores y tensores, derivadas, métricas.
3. Espacios Vectoriales de dimensión infinita: ejemplos, duales, distribuciones, espacios de Banach, y Hilbert, sucesiones y completamientos.
4. Operadores: Unitarios, autoadjuntos, teorema espectral.
5. Transformada de Fourier, aplicación (espacios de Sobolev).
6. Ecuaciones Elípticas, ejemplos: Poisson. Condiciones de contorno, existencia y unicidad de las soluciones.
7. Ecuaciones Hiperbólicas, ejemplos: advección, onda, electromagnetismo, fluidos. Formulación de valores iniciales, unicidad, causalidad, estabilidad, argumento de existencia.
8. Ecuaciones Parabólicas, ejemplos: Calor, Navier-Stokes. Formulación de valores iniciales y contorno. Teorema del máximo.
9. Teoría de álgebras y grupos, definiciones y ejemplos: grupos abelianos, matriciales, transformaciones de simetría, $SL(n)$, $SO(3)$, $SU(2)$.
10. Espacios de probabilidad finitos, definiciones y ejemplos, distribuciones binomial y de Poisson. Teorema central del límite. Formulación, argumento, ejemplos.



BIBLIOGRAFÍA

- Mathematical Physics, Robert Geroch, The University of Chicago.
- Mathematical Methods for Physics and Engineering, J.F. Riley, M.P. Hobson and S.J. Bence, Cambridge
- Introduction to Linear Algebra. S. Lang, Springer
- Modern Differential Geometry for Physicists, C.J. Isham, World Scientific.
- Mathematical Methods of Classical Mechanics, V.I. Arnold, Springer.
- Functional Analysis, K. Yosida, Springer.
- Métodos matemáticos de la Física. Oscar Reula, Editorial: Editorial de la U.N.Cordoba

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Si bien habrá clases teóricas y prácticas esperamos que todo el cuerpo docente participe de la mayoría del dictado en forma conjunta a fin de que los enfoques de las clases teóricas no estén dissociados de la ejercitación y ésta se haga de acuerdo a los conceptos incorporados en el teórico. Se solicitará la participación en clase de los estudiantes haciéndolos pasar al frente a explicar/desarrollar partes acotadas del teórico o problemas particulares. Dichas partes les serán indicadas en la clase anterior. De esta forma los estudiantes irán a clase con una lectura previa del material a tratar y su participación en la la misma mejorará (lo cual contribuirá a mejorar su participación en la misma).

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

Se tomará un examen final, que constará de una evaluación escrita y/u oral sobre los contenidos teórico-prácticos del curso. Podrá requerirse de los alumnos libres la resolución de un problema extra. Se tomará en cuenta la participación en clase, sobre todo las explicaciones/desarrollos acotados arriba mencionados.

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y PROMOCIÓN

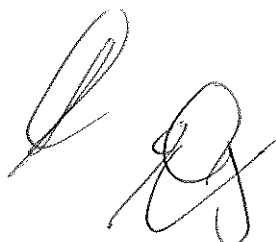
No se adopta el sistema de promoción. Para obtener la regularidad de la materia se considerarán los siguientes aspectos:

1. ASISTENCIA

Cobertura del 70% de las clases, tanto teóricas como prácticas.

2. EXÁMENES PARCIALES

Aprobación de los dos (2) parciales, o sus correspondientes recuperatorios.



PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Métodos Numéricos	AÑO: 2013
CARÁCTER: Obligatoria	
CARRERA: Licenciatura en Física	
RÉGIMEN: cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 hs
UBICACIÓN en la CARRERA: Segundo año - Primer cuatrimestre	

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Fundamentación: Los métodos numéricos son esenciales para poder aproximar, calcular y así resolver numerosísimos problemas en todas las ramas de la física actual.

Objetivos:

- Que el alumno aprenda la teoría básica (teoremas fundamentales, métodos más usados, etc.) del cálculo numérico de aplicación más frecuente en física y que pueda resolver problemas típicos en relación a los temas de este programa.
- Que el alumno aprenda a diseñar, escribir, compilar y ejecutar programas para resolver, en una computadora, problemas simples de cálculo numérico relacionados a los contenidos de la materia.

Al finalizar la materia los estudiantes estarán en condiciones de:

- dado un problema físico-matemático al alcance de la materia, decidir qué método utilizar para aproximar y/o calcular la solución.
- Diseñar, escribir, compilar y ejecutar un programa de computadora para resolver el problema.

CONTENIDO

Unidad I: Preliminares matemáticos. Límite, continuidad y derivadas. Teorema del valor intermedio. Teorema del valor medio. Desarrollos de Taylor. Redondeo. Órdenes (notación de O y o).

Unidad II: Errores. Representación de números en base 2. Fuentes de error. Error absoluto y relativo. Redondeo y truncamiento. Sistemas de punto flotante. Operaciones aritméticas de números de punto flotante. Propagación de errores en operaciones básicas. Pérdida de dígitos significativos.





UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba**FAMAF**
Facultad de Matemática,
Astronomía y Física

Unidad III: Solución de ecuaciones no lineales. Método de bisección. Método de Newton. Cálculo de funciones implícitas. Método de la secante. Análisis de los errores y órdenes de convergencia en cada método. Métodos de punto fijo. Teoremas de existencia, unicidad y convergencia de métodos de punto fijo. Método de Newton modificado.

Unidad IV: Interpolación. Algoritmo de Horner. Existencia y unicidad del polinomio interpolatorio. Forma de Lagrange. Forma de Newton. Error en el polinomio interpolatorio. Propiedades de las diferencias divididas. Relación de recurrencia. Interpolación de Hermite. Interpolación por "splines" lineales y cúbicos. Error en el polinomio interpolatorio.

Unidad V: Solución de sistemas de ecuaciones lineales. Normas vectoriales. Equivalencia de normas. Norma matricial subordinada. Métodos iterativos para resolver sistemas lineales. Método de Jacobi. Métodos iterativos genéricos. Radio espectral y convergencia. Método de Gauss-Seidel. Métodos directos para resolver sistemas lineales. Factorización LU. Factorización de Choleski. Eliminación Gaussiana, pivoteo e intercambio de filas.

Unidad VI: Diferenciación e integración numérica. Diferenciación numérica. Orden de precisión. Extrapolación de Richardson. Integración numérica. Reglas simples: punto medio, trapecio, Simpson. Reglas compuestas: punto medio, trapecio, Simpson. Reglas Gaussianas.

Unidad VII: Solución de ecuaciones diferenciales ordinarias. Ecuaciones ordinarias. Teorema de existencia y unicidad de soluciones. Método de Euler. Análisis del error. Orden de convergencia y expansión de la solución. Cociente de precisión. Método de Euler mejorado. Método de Runge-Kutta estandar de 4o orden.

Unidad VIII: Aproximación. Existencia de la mejor aproximación. Falla de unicidad. Espacios de funciones con producto interno. Familias de polinomios ortogonales. Relación de recurrencia. Cuadrados mínimos.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- *Análisis Numérico, Las Matemáticas del Cálculo Científico*, David Kincaid y Ward Cheney, Adison Wesley Iberoamericana (1994).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- *Análisis Numérico*, Richard L. Burden, J. Douglas Faires, Thomson Learning (2002).
- *Numerical Methods*, Gemund Dahlquist, Ake Björck, Dover 2003 (unabridged republication of the work published by Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1974, which was an English translation of the work published *Numeriska Metoder* by CWK, Gleerup, Lund, Sweden, in 1969).
- *Finite Difference Methods for Ordinary and Partial Differential Equations*, Randall J. LeVeque, SIAM (2007).

METODOLOGÍA DE TRABAJO

La asignatura se divide en dos clases teóricas semanales de dos horas cada una más dos clases de laboratorio de computación de dos horas cada una.

En las clases teóricas se explica la teoría de la materia con numerosos ejemplos y ejercicios prácticos. Se proporcionan además prácticos de ejercicios que sirven para complementar el estudio.

En las clases de laboratorio cada alumno dispone de una computadora y se enseña a los alumnos a programar, guiándose con prácticos de laboratorio, pensando en el objetivo principal del cálculo numérico (precisión y eficiencia).

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

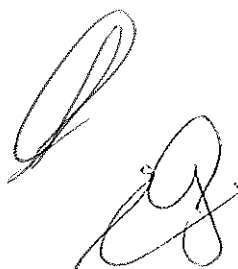
Se toman tres exámenes parciales, cada uno de los cuales consta de una parte de teórico-práctico y una parte de laboratorio. Se podrá recuperar uno de los dos primeros parciales.

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD

Para obtener la regularidad en la materia los alumnos deberán aprobar dos parciales y asistir por lo menos al 70% de las clases de laboratorio.

CONDICIONES PARA OBTENER LA PROMOCIÓN

Para obtener la promoción de la materia los alumnos deberán aprobar los tres parciales con nota mayor o igual a seis y promedio mayor o igual a siete. Deberán además asistir por lo menos al 80% de las clases de laboratorio y aprobar un coloquio.



PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Modelos y Simulación		AÑO: 2013
CARÁCTER: Obligatoria		
CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Computación		
RÉGIMEN: Cuatrimestral		CARGA HORARIA: 120 hs.
UBICACIÓN en la CARRERA: Cuarto Año – Primer Cuatrimestre		

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

El objetivo de la asignatura es proporcionar al estudiante una formación sólida en el manejo de los conceptos y técnicas utilizados en la simulación de sistemas, a través del procesamiento digital de modelos matemáticos probabilísticos

CONTENIDO

Unidad I: Revisión de fundamentos de Probabilidad y Estadística.

Axiomas de probabilidad, probabilidad condicional e independencia. Variables aleatorias. Valor esperado y varianza. Desigualdad de Chebyshev y Ley de los grandes números.

Variables aleatorias discretas: Distribuciones binomial, Poisson, geométrica, binomial negativa, hipergeométrica.

Variables aleatorias continuas: Uniforme, normal, exponencial, gamma.

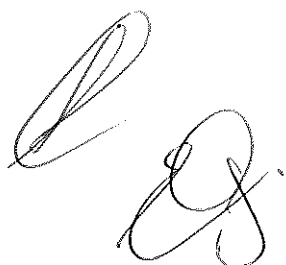
El proceso de Poisson homogéneo y no homogéneo.

Unidad II: Generación de números pseudoaleatorios

Generadores congruenciales y combinaciones. El método de Monte Carlo. Aplicaciones del método de Monte Carlo para el cálculo de integrales.

Unidad III: Generación de variables aleatorias discretas

Método de la transformada inversa. Generación de una permutación aleatoria. Método de composición. Método del alias. Método de aceptación y rechazo. Casos especiales para la generación de variables aleatorias binomiales, geométricas y de Poisson.



Unidad IV: Generación de variables aleatorias continuas.

Método de la transformada inversa. Método de aceptación y rechazo. Método polar para la generación de variables aleatorias normales. Generación de un proceso de Poisson homogéneo. Generación de un proceso de Poisson no homogéneo.

Unidad V: Simulación por medio de eventos discretos

Sistema de cola de espera con uno y dos servidores. Implementación en proyecto.

Unidad VI: Análisis estadístico de datos simulados

Técnicas de inferencia estadística. Histogramas. Diagramas de caja. Diagramas de scattering. Estimación de parámetros de una distribución. Estimadores de máxima verosimilitud.

La media muestral y la varianza muestral. Estimadores por intervalos de la media de una población y de una proporción. La técnica Bootstrap para la estimación del error cuadrático medio de un estimador.

Unidad VII: Técnicas de validación estadística

Tests de bondad de ajuste. El test ji-cuadrado para datos discretos. El test de Kolmorov-Smirnov para datos continuos. Bondad de ajuste con parámetros no especificados. El problema de dos muestras: test de rangos de Mann-Whitney o Wilcoxon. El problema de varias muestras: test de Kruskal-Wallis.

Validación de hipótesis de un proceso de Poisson homogéneo y no homogéneo.

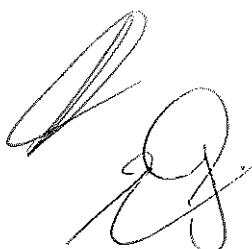
BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Sheldon M. Ross, *Modelos y Simulación*, Prentice Hall, 2da. edición, (1999).
- Sheldon M. Ross, *Simulation*, Academic Press, 3rd. edition, (2002).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Averill M. Law, W. David Kelton, *Simulation Modelling and Analysis*, Mc. Graw Hill, 3ra. edición, 2000
- George Marsaglia and Arif Zaman, *Some portable very-long-period random number generators*, *Computers in Physics*, (8)1, 117 (1994).
- Numerical Recipes; <http://www.nr.com/oldverswitcher.html>



METODOLOGÍA DE TRABAJO

Las clases teóricas se desarrollan con filminas y pizarrón, con modalidad de clase magistral.

Las clases prácticas se desarrollan mayormente en el laboratorio de computación, a fin de que los estudiantes puedan desarrollar los algoritmos en computadora.

La asignatura incluye el desarrollo de dos proyectos, en la mitad y hacia el final de la cursada respectivamente, bajo la orientación y supervisión de los docentes.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

Dos evaluaciones parciales, y sus correspondientes recuperatorios.

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD

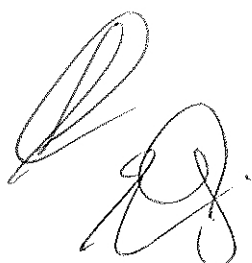
- aprobar al menos dos evaluaciones parciales o sus correspondientes recuperatorios,
- aprobar al menos el 60 % de los Trabajos Especiales.

CONDICIONES PARA APROBAR LA MATERIA

- aprobar un examen final escrito.
- aprobar todos los Trabajos Especiales

CONDICIONES PARA OBTENER LA PROMOCIÓN

- aprobar todas las evaluaciones parciales con una nota no menor a 6 (seis), y obteniendo un promedio no menor a 7 (siete),
- aprobar todos los Trabajos Especiales con una nota no menor a 6 (seis).



PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Organización del Computador		AÑO: 2013
CARÁCTER: Obligatoria		
CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Computación		
RÉGIMEN: Cuatrimestral		CARGA HORARIA: 120 hs.
UBICACIÓN en la CARRERA: Segundo año - Primer cuatrimestre		

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

OBJETIVOS

Que el alumno sea capaz de reconocer las unidades constitutivas de un sistema de computación y comprender su funcionamiento interno, como así también la interacción entre ellas.

CONTENIDO

Sección 1: "Sistemas Digitales"

Unidad 1: Circuitos Lógicos Combinacionales

- 1.1-Funciones lógicas. Postulados y propiedades del álgebra de conmutación (Boole). Minimización mediante el uso de los mismos y con métodos numéricos (Quine - McCluskey)
- 1.2-Circuitos lógicos de bajo y medio nivel de integración.

Unidad 2: Circuitos Lógicos Secuenciales

- 2.1-Celda básica de memoria ("Flip-Flop D").
- 2.2-Circuitos lógicos secuenciales sincrónicos.
- 2.3-Autómatas de Moore y Mealy.
- 2.4-Introducción a los circuitos lógicos secuenciales programables.
- 2.5-"Latches" y "Shift Registers"



Unidad 3: Aritmética Binaria

- 3.1-Sistemas binarios de numeración.
- 3.2-Representación de números negativos.
- 3.3-Puntos fijo y flotante.
- 3.4- Máquinas algorítmicas para aritmética binaria. Errores en la representación de los datos a nivel máquina.

Sección 2: Estructuras del Computador Tipo "Von Neumann y Harvard"

Unidad 4: Procesadores

- 4.1-Líneas de direccionamiento, datos y control.
- 4.2-Registros internos.
- 4.3-Modos de direccionamientos.
- 4.4-Instrucciones (Incluye conceptos sobre lenguaje "assembly").
- 4.5-Interrupciones

Unidad 5: Memorias

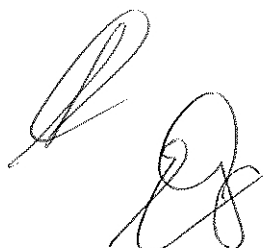
- 5.1-Conceptos fundamentales sobre memorias "Read Only Memory" - ROM, "Programmable Read Only Memory" - PROM, "Erasable Programmable Only Memory" - EPROM y "Electrically Erasable Programmable Read Only Memory" - EEPROM (Introducción a los "Programmable Logic Devices" - PLD). Memoria "FLASH".
- 5.2-Conceptos fundamentales sobre memorias "Random Access Memory" - RAM estáticas (SRAM) y dinámicas (DRAM).
- 5.3-Estructuración o decodificado de bancos de memorias ("Memory Mapped").
- 5.4- Otros tipos de Memorias. Ancho de banda. Jerarquía de memorias. Componentes principales de la jerarquía. Organización funcional.
- 5.5-Sistemas de detección de errores en datos almacenados en memoria ("CHECKSUM").

Unidad 6: Puertos de Entrada/Salida

- 6.1-Puerto paralelo. Su estructuración y utilización.
- 6.2- Puerto serie. Su estructuración y utilización.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.-David A. Patterson and John L. Hennessy: "Computer Organization and Design – The Hardware/Software Interface". Fourth Edition. Elsevier – Morgan Kaufmann (ISBN 978-0-12-374493-7)



2.-Morris Mano, M.: "Ingeniería Computacional, diseño del hardware". Prentice Hall Hispanoamericana S.A., 1992.

3.-Tanenbaum, A. S.: "Organización de Computadoras, un enfoque estructurado". Prentice Hall Hispanoamericana S. A., 1992.

4-Thomas C. Bartee: "Fundamentos de Computadoras Digitales". Mc. Graw Hill, quinta edición (Primera en castellano).

METODOLOGÍA DE TRABAJO

CLASES TEÓRICAS

Cuatro horas semanales.

CLASES PRÁCTICAS

Cuatro horas semanales. Corresponden a resolución de ejercicios, utilización de programas de simulación, lenguajes de programación y prácticas de laboratorio.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

- Dos evaluaciones parciales
- Examen final teórico/práctico escrito. Para aprobar deberán obtener como mínimo un 40% los regulares y un 60% los libres.

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD

- Aprobación de dos (2) parciales teóricos/prácticos con una nota mínima de 4 (cuatro), pudiéndose recuperar ambos.

CONDICIONES PARA OBTENER LA PROMOCIÓN

- Aprobar todas las evaluaciones parciales con una nota no menor a 6 (seis), y obteniendo un promedio no menor a 7 (siete), pudiéndose recuperar ambos parciales.
- Aprobar todos los Trabajos Prácticos.



PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Paradigmas de Programación	AÑO: 2013
CARÁCTER: Obligatoria	
CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Computación	
RÉGIMEN: cuatrimestral	CARGA HORARIA: 120 hs
UBICACIÓN en la CARRERA: Tercer año – Primer cuatrimestre	

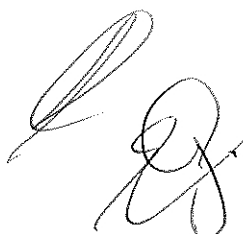
FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Que el alumno pueda:

- Aprender conceptos fundamentales de lenguajes de programación.
- Reconocer aspectos comunes en lenguajes de programación desestimando las diferencias superficiales.
- Conocer nociones fundamentales sobre paradigmas de programación mayoritarios.

CONTENIDO

1. Introducción
 - Introducción y Tutorial de Oz
2. Semántica de Modelos Declarativos
 - Sintaxis, Semántica, Stores, Entornos, Tipos Declarativos
 - Máquina Abstracta, Semántica del Lenguaje Formal de Núcleo
3. Traducción de Lenguajes
 - Manejo de Memoria, Excepciones, Unificación, Tipado Dinámico y Estático
4. Técnicas para Programación Declarativa
 - Recursión como Iteración, Diseño Orientado a Tipos.
 - Acumuladores e Invariantes, Recursión en Listas.
 - Programación de Alto Orden.
 - ADTs, Componentes de Software.
5. Concurrencia
 - Threads, Streams, Ejecución Lazy





UNC

Universidad
Nacional
de Córdoba



FAMAF
Facultad de Matemática,
Astronomía y Física

- Programas de tiempo real, Haskell, Concurrencia con pasaje de mensajes
- 6. Programación con Estados
 - Estado Explícito
 - Polimorfismo, mecanismo de pasaje de parametros
 - Programación Orientada a Objetos
 - Herencia Simple/Múltiple
- 7. Introducción a otros lenguajes: Supercollier, Scala, Java

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Peter Van Roy and Seif Haridi. Concepts, Techniques, and Models of Computer Programming.
MIT Press. 2004

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Clases teóricas: clases magistrales, con la utilización de filmillas que quedan disponibles para los alumnos. Se promueve el intercambio de ideas y participación de los alumnos.

Clases prácticas: se resuelven guías de ejercicios con y sin requerimientos de programación.

Clases de laboratorio: se resuelven ejercicios con programación.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

Tres (3) evaluaciones parciales, incluyendo una instancia de examen recuperatorio en el cual se podrán recuperar cualquiera de los dos parciales anteriores.

Las evaluaciones parciales serán sobre contenidos teórico-prácticos.

El examen final contará de una evaluación escrita sobre contenidos teórico-prácticos.

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD

Aprobación de ambos parciales, o un parcial y un recuperatorio.

CONDICIONES PARA OBTENER LA PROMOCIÓN

Aprobar todas las evaluaciones parciales con una nota no menor a 6 (seis), y obteniendo un promedio no menor a 7 (siete).

Aprobar todos los Trabajos Practicos o de Laboratorio con una nota no menor a 6 (seis).



PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Redes y Sistemas Distribuidos		AÑO: 2013
CARÁCTER: Obligatoria		
CARRERA: Licenciatura en Ciencias de la Computación		
RÉGIMEN: cuatrimestral		CARGA HORARIA: 120 hs.
UBICACIÓN en la CARRERA: Tercer año – Primer cuatrimestre		

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Fundamentación: las redes de computadoras, los sistemas distribuidos y las aplicaciones basadas en redes de computadoras son fundamentales para el trabajo profesional y son recursos valiosos para aquellos que hacen investigación y docencia. Para la formación del alumno no solo se espera que sepan usar las redes de computadoras y las aplicaciones basadas en ellas, sino también comprender cómo se arman las redes, cuáles son sus componentes y los protocolos de software para las mismas; esto les ayudará a eventualmente poder construir y administrar redes de computadoras. Los alumnos aprenderán los fundamentos sobre los sistemas operativos de redes y distribuidos; esto les podría servir en el futuro para participar en el desarrollo de protocolos de redes o de partes de sistemas operativos de redes o distribuidos. En el mundo moderno hay distintos paradigmas de desarrollo de software sobre redes y de sistemas distribuidos: cliente-servidor, peer to peer, middlewares, etc. Los alumnos adquirirán las primeras experiencias de desarrollo de aplicaciones de redes basándose en algunos de dichos paradigmas y en algunos protocolos de redes. En la materia seguimos el enfoque de organizar los sistemas operativos de redes como una arquitectura de capas donde cada capa tiene sus protocolos y se abstrae de ciertos problemas; esta forma de dar la materia ayuda a organizarla y a que los alumnos la comprendan (la capa de más abajo tiene que ver con el hardware de las redes y las dos capas de más arriba son necesarias para aprender a construir aplicaciones de redes). En cada capa hacemos énfasis en cuestiones de implementabilidad, seguridad, y conceptos fundamentales.

Objetivos: Los alumnos deberán alcanzar los siguientes:

- Conocer el hardware de las redes y entender los límites teóricos de velocidad de transferencia.
- Comprender los conceptos de las distintas capas de sistemas operativos de redes (SOR) arriba del hardware de las redes.



- Poder hacer razonamientos acerca de protocolos de red (mediante cálculos - usando recursos del álgebra, la aritmética, el análisis matemático, y la probabilidad y estadística – el uso de los conceptos en los que se basan los protocolos, y el empleo de las reglas de los protocolos).
- Comprender los conceptos de seguridad y corrección de los diferentes protocolos de red, y poder llevar a cabo evaluaciones de las diferentes propiedades de seguridad.
- Poder evaluar la cantidad de los recursos que un protocolo de red consume y así como explicar bajo qué circunstancias un protocolo se comporta bien y en cuáles casos se comporta mal.
- Poder comparar las alternativas de protocolos para una cierta capa de SOR entre sí desde distintos puntos de vista.
- Poder ejecutar a mano un protocolo de redes paso a paso en una situación concreta.
- Poder programar aplicaciones distribuidas que usan APIs de comunicación de redes: aquí nuevamente los alumnos deberán conocer los protocolos intervinientes y tener en cuenta las reglas por ellos definidas.

CONTENIDO

Unidad I: Introducción.

Usos de redes de computadores. Hardware de red. Sistemas operativos de red. Modelos de referencia. Software libre.

Unidad II: La Capa Física.

Bases teóricas de comunicación de datos. Análisis de Fourier. Niquist y Shannon. Medios de transmisión guiados y no guiados. Sistema telefónico.

Unidad III: La Capa de Enlace de Datos.

Funciones de la capa de enlace de datos. Tramas. Servicios provistos a la capa de red. Entramado. Control de errores. Control de flujo. Detección y corrección de errores. Protocolos elementales de enlace de datos. Protocolos de ventana corrediza. Modelado mediante autómatas finitos.

Unidad IV: La Subcapa de Control de Acceso al Medio.

El problema de la asignación del canal. Asignación de canal estático. Asignación de canal dinámico. Protocolos de acceso múltiple: ALOHA puro, ALOHA ranurado, protocolos de acceso múltiple con detección de portadora (CSMA persistente-1, CSMA no persistente, CSMA persistente-p, CSMA/CD), protocolos libres de colisiones (protocolo de mapa de bits, protocolo de conteo descendente binario), protocolos de contención limitada (protocolo de recorrido de árbol adaptable). Ethernet: cableado Ethernet, codificación Manchester, el protocolo de subcapa MAC



de Ethernet, algoritmo de retroceso exponencial binario, Ethernet conmutada. Fast Ethernet. Gigabit Ethernet. Estandar Ethernet 802.2: control lógico del enlace. Redes inalámbricas. Switching en la capa MAC. Seguridad Capa enlace: protocolo WEP.

Unidad V: La Capa de Red

Aspectos de diseño de la capa de red. Conmutación de paquetes de almacenamiento y reenvío, servicios proporcionados a la capa de transporte, implementación del servicio no orientado a la conexión, implementación del servicio orientado a la conexión. Algoritmos de enrutamiento: principio de optimización, enrutamiento de ruta más corta, inundación, enrutamiento de vector de distancia, enrutamiento por estado del enlace, enrutamiento jerárquico, enrutamiento por difusión, enrutamiento por multidifusión. Algoritmos de control de congestión: principios generales del control de congestión, políticas de prevención de congestión, control de congestión en subredes de circuitos virtuales, control de congestión en subredes de datagramas, desprendimiento de carga. Control de fluctuación. Interconectividad: cómo difieren las redes, conectando redes, circuitos virtuales concatenados, interconectividad no orientada a la conexión, entunelamiento, enrutamiento entre redes, fragmentación. Capa de red de Internet (IP): protocolo, direccionamiento, protocolos de control, Ipv6. Seguridad capa de red: protocolo IPsec, intercambio Diffie-Hellman.

Unidad VI: La Capa de Transporte

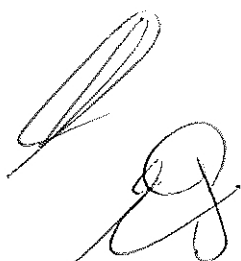
Primitivas y sockets. Elementos de los protocolos de transporte: direccionamiento, establecimiento, finalización, control de flujo, multiplexado y recuperación de fallas. Protocolo simple de ejemplo de transporte. Protocolos UDP, RTMP, y RPC. Protocolo TCP: modelos de servicio, protocolo, encabezado, establecimiento y fin de conexión, políticas de transmisión y control de flujo. Seguridad de protocolos. Seguridad en redes: autenticación y confidencialidad, passwords, protocolos criptográficos, modelos de seguridad, Needham Schroeder, TLS.

Unidad VII: La Capa de Aplicación

El sistema de nombres de dominio (DNS): el espacio de nombres del DNS, registros de recursos, servidores de nombres. Correo Electrónico: arquitectura y servicios, el agente de usuario, formatos de mensaje, transferencia de mensajes, entrega final. Word Wide Web: panorama de la arquitectura, el lado del cliente, el lado del servidor, protocolos, cookies, documentos web estáticos (HTML), documentos web dinámicos, generación de páginas web del lado del cliente, protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP). Seguridad: Javascript XSS. Arquitecturas basadas en servicios. Administración de redes.

Unidad VIII: Nociones de Sistemas Distribuidos

Sincronización: sincronización de relojes, algoritmos de elección. Memoria compartida distribuida. Transacciones distribuidas. Sistemas de archivos distribuidos. Conceptos de tolerancia a fallas. Seguridad.



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Andrew S. Tanenbaum. Redes de Computadoras. Cuarta Edición, Prentice Hall, 2003.
- Andrew S. Tanenbaum and Maarten Van Steen. Distributed Systems: Principles and Paradigms (2nd Edition). Prentice Hall, 2006.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Seguridad: slides y apuntes complementarias provistas en clase por el profesor (y disponibles en un grupo de Google).

METODOLOGÍA DE TRABAJO

En la asignatura hay clases teóricas, prácticas y de laboratorio.

Hay dos clases teóricas semanales y cada una dura dos horas. Las clases teóricas son principalmente expositivas, cubren la mayoría de los contenidos de la materia y en ellas también se resuelven ejercicios prácticos en el pizarrón. Además en el horario de las clases teóricas se resuelven en el pizarrón los ejercicios tomados en los parciales a los alumnos.

Para las clases prácticas hay guías de práctico (los ejercicios se sacan en su mayoría de los libros de texto de la materia); en las clases prácticas principalmente se atienden consultas individuales de los alumnos; pero también se hacen aclaraciones para todos los alumnos y a veces el docente resuelve ejercicios en el pizarrón junto con los alumnos.

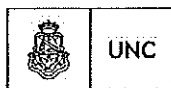
Para el taller de la materia los alumnos trabajan en el laboratorio de computación de la facultad. Los alumnos se dividen en grupos de taller y hay varios proyectos de programación, los cuales son realizados por los miembros de cada grupo bajo la supervisión del docente de taller. De ser necesario, los docentes de taller dan clases de taller donde explican a los alumnos las herramientas, técnicas y lenguajes de programación a ser utilizados.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

- Dos (2) evaluaciones parciales que cubre cada una la mitad de la materia.
- Dos (2) recuperatorios de esos parciales.
- Trabajos de laboratorio: cada uno de ellos es evaluado y lleva una nota.
- Las evaluaciones parciales y los recuperatorios serán sobre contenidos teórico-prácticos.





Universidad
Nacional
de Córdoba



FAMAF
Facultad de Matemática,
Astronomía y Física

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD

- Aprobación de los dos parciales, o sus correspondientes recuperatorios.
- Aprobar al menos el 60% de los trabajos de laboratorio.

PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Termodinámica y Mecánica Estadística I		AÑO: 2013
CARÁCTER: Obligatoria		
CARRERA/s: Licenciatura en Física		
RÉGIMEN: cuatrimestral		CARGA HORARIA: 120 hs.
UBICACIÓN en la CARRERA: Cuarto año – Primer cuatrimestre		

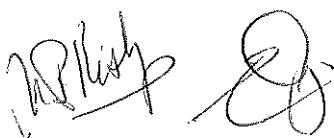
FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Este curso pretende introducir los formalismos de los postulados de la Termodinámica y de su rango de validez. Se establecen las definiciones para sistemas termodinámicos en general, así como el objetivo de la termodinámica, circunscripta a las condiciones de equilibrio, que también se introducen aquí. Para su descripción se presentan los postulados de máxima entropía, y luego de estudiar algunos sistemas sencillos se avanza en el máximo aprovechamiento del flujo de calor y en el funcionamiento de las máquinas térmicas.

El curso se completa presentando formulaciones alternativas basadas en otros potenciales termodinámicos, introduciendo los criterios de estabilidad termodinámica en esas descripciones. Finalmente se establecen los principios básicos relacionados con la descripción de transiciones de fase. De este modo, se sientan las bases necesarias para comenzar con la mecánica estadística aplicada a sistemas termodinámicos a partir del conocimiento de los fenómenos microscópicos que definen a los sistemas de muchas partículas.

CONTENIDO

1. Introducción. Generalidades. Equilibrio termodinámico. Definición cuantitativa de calor. Diferenciales exactos e imperfectos. El objetivo de la termodinámica. Postulados de máxima entropía.
2. Condiciones para el equilibrio. Parámetros intensivos. Ecuaciones de estado. Equilibrio térmico. Equilibrio mecánico. Equilibrio respecto del flujo de materia. Equilibrio químico. Ecuación de Euler y relación de Gibbs-Duhem.



3. Algunos ejemplos de sistemas simples. Gas ideal. Mezcla de gases ideales. Paradoja de Gibbs. Fluido ideal de Van der Waals. Radiación electromagnética. Banda de goma. Sistemas magnéticos. Capacidades caloríficas y otras derivadas.
4. Procesos reversibles y trabajo máximo. Procesos cuasiestáticos y reversibles. Aprovechamiento del flujo de calor. Flujo espontáneo de calor. Teorema de trabajo máximo. Rendimiento de máquinas. Máquina de Carnot. Otras máquinas térmicas: motor a nafta (o de aire caliente); ciclo de Brayton o Joule; ciclo Diesel.
5. Formulaciones alternativas. Principio de mínima energía. Transformaciones de Legendre. Potenciales termodinámicos o energías libres. El significado de los potenciales termodinámicos. Los principios de mínimo para los potenciales termodinámicos. Reacciones químicas.
6. Relaciones de Maxwell. Algunos ejemplos: compresión adiabática; compresión isotérmica; expansión libre. Enfriamiento y licuefacción de gases: efecto Joule (expansión libre); efecto Joule-Thomson (estrangulamiento). Presión osmótica.
7. La estabilidad de los sistemas termodinámicos. Condiciones de estabilidad para los potenciales termodinámicos. Consecuencias físicas de la estabilidad (local). Principio de Le Châtelier. Principio de Le Châtelier-Braun.
8. Transiciones de fase. Discontinuidad en la entropía - Calor latente. Ecuación de Clausius-Clapeyron. Fluido de Van der Waals. Exponentes críticos. Sistemas multicomponentes. Diagramas de fase para sistemas binarios. Soluciones binarias regulares.

BIBLIOGRAFÍA

- H. Callen: "Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics", 2a. edición, Wiley, Nueva York, 1985.
- (L. Reichl: "A Modern Course in Statistical Physics", University of Texas Press, Austin, 1980.)
- Apuntes de clase (basados principalmente en los textos anteriores).

METODOLOGÍA DE TRABAJO



El dictado de clases teóricas se acompañará con clases prácticas para fijar los conceptos con ejercicios.

EVALUACIÓN

FORMAS DE EVALUACIÓN

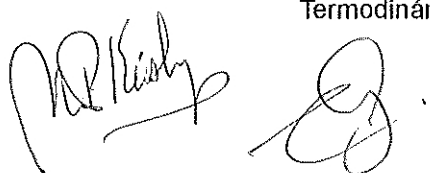
Se realizarán tres evaluaciones parciales con opción a promoción.

El examen final será escrito, abarcando los temas desarrollados a lo largo del año.

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD Y PROMOCIÓN

Quienes aprueben dos parciales obtendrán la condición de regulares, sujetos al régimen de un mínimo de 70% de asistencia a clases teóricas y prácticas. Quienes desaproveben el primer o segundo parcial podrán recuperar cualquiera de ellos o rendir el tercer parcial.

Quienes aprueben los tres parciales con notas no menores que 6 (seis) y promedio de 7 (siete), y cumplan con un mínimo de 80% de asistencia a clases, promocionarán la materia y no será necesario que rindan un examen final, siendo su nota el promedio obtenido en los parciales.



PROGRAMA DE ASIGNATURA

ASIGNATURA: Análisis astrofísico de datos digitales		AÑO: 2013
CARÁCTER: Especialidad		
CARRERA: Licenciatura en Astronomía		
RÉGIMEN: cuatrimestral		CARGA HORARIA: 120 hs
UBICACIÓN en la CARRERA: Quinto año. Primer cuatrimestre		

FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS

Fundamentación: la materia brinda herramientas de trabajo fundamentales para que el futuro egresado pueda estar familiarizado con el tratamiento de datos digitales desde un punto de vista astrofísico, como así también generar en él habilidades necesarias para el desenvolvimiento en su tarea profesional.

Objetivos: Se espera que el alumno adquiera destrezas en el empleo de datos observacionales modernos. A título de ejemplo: diseñar, planificar y llevar a cabo un turno de observación haciendo uso de telescopios e instrumentos de última generación. Esto implica, capacidad para seleccionar objetos de programa y objetos patrones afines, programar las secuencias de observación, realizar las observaciones propiamente dichas, reducir los datos observacionales, calibrar los parámetros de interés astrofísico que se derivan de ellos, analizar e interpretar los datos procesados. Asimismo, es objetivo de la materia entrenar al futuro egresado para que sea capaz de afrontar los desafíos observacionales que exigirán las nuevas tecnología.

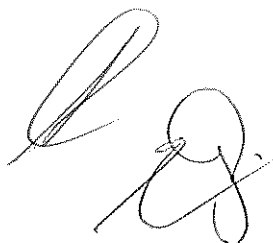
CONTENIDO

I. Introducción

Preparación de las observaciones astronómicas. Objetos de programa. Estrellas patrones. Telescopios. Detectores. Fotómetros. Espectrógrafos. Calibradores instrumentales para diferentes técnicas de observación astronómica. Diseño de las observaciones astronómicas propiamente dichas. Condiciones atmosféricas. Estimación de la extinción atmosférica. Fundamentación astrofísica en el diseño de una secuencia de observación astronómica.

II. Adquisición de datos digitales

Observaciones astronómicas con detectores digitales. Imágenes directa. Fotometría.



Espectroscopía. Otras técnicas observacionales. Estimación de los tiempo de adquisición de datos digitales: diversos aspectos astrofísicos. Telescopios modernos. Instrumentos de última generación: descripción y objetivos astrofísicos de cada instrumento. Modalidades de observación: *queu*, clásico, condiciones atmosféricas pobres, blancos oportunos.

III. Procesamiento de datos digitales

Descripción de los procedimientos en el tratamiento de imágenes digitales. Diferentes calibraciones instrumentales: descripción y justificación. Análisis de las correcciones instrumentales. Extracción de información astrofísica a partir de datos digitales. Estandarización de la información astrofísica. Calidad de la información astrofísica. Estimación y análisis de los errores observacionales. Completitud de la información astrofísica.

IV. Técnicas de análisis: fotometría

Análisis de diferentes distribuciones estelares. Perfiles de densidad estelar y propiedades estructurales de objetos extensos. Técnicas de recuentos estelares: descripción y estimación de errores. Parámetros astrofísicos de objetos extensos: edad, metalicidad, distancia, enrojecimiento, radios, masas, etc. Procedimientos astrofísicos de decontaminación de estrellas: justificación y descripción de algunas técnicas. Estimadores de errores de las propiedades astrofísicas. Desarrollo de calibraciones y utilización de diversos indicadores de parámetros astrofísicos.

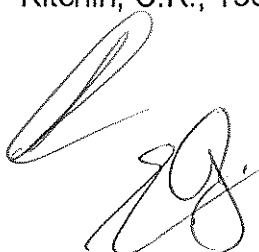
V. Técnicas de análisis: espectroscopía

Análisis de la distribución espacial de la información espectroscópica. Características tridimensionales de los espectros. Parámetros espectroscópicos integrados: edad, metalicidad, enrojecimiento, etc. Procedimientos de limpieza de diferentes efectos de contaminación espectrales. Propiedades astrofísicas de los espectros: descripción de técnicas de medición y estimación de errores. Parametrización de algunas propiedades astrofísicas y calibración de índices espectroscópicos diversos.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Collins II G.W., 1989, *The fundamentals of stellar astrophysics*, New York: W.H. Freeman and Company
- Howell S.B., 1992, Editor, *Astronomical CCD observing and reduction techniques*, Astron. Soc. Pacific Conf. Series N. 23
- Huang R.Q., Yu K.N., 1998, *Stellar Astrophysics*, Springer
- Kitchin, C.R., 1984, *Astrophysical Techniques*, Ed. Adam Hilger Ltd, Bristol, England



- Sterken C., Manfroid J., 1992, *Astronomical photometry: a guide*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht
- Rose W.K., 1998, *Advanced Stellar Astrophysics*, Cambridge Univ. Press

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Gemini/SOAR/NOAO/HST/ESO facilities manuals
- IRAF/StarFISH/SAGE/VAO/USNO/BOCCE manuals
- Artículos recientes sobre implementación de técnicas astrofísicas variadas en el análisis de datos digitales.

METODOLOGÍA DE TRABAJO

La modalidad de dictado es a través de clases teórico-práctica donde se desarrollan conceptos y principios fundamentales de la astrofísica observacional, y luego se describen y detallan cuestiones prácticas de la actual realidad de las observaciones astronómicas. Los alumnos tienen además a su cargo la elaboración de trabajos prácticos que se enuncian durante las clases, en los cuales demuestran su asimilación de los temas tratados durante las clases.

EVALUACIÓN

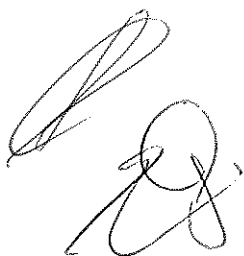
FORMAS DE EVALUACIÓN

- Evaluaciones parciales : están planificados 15 trabajos prácticos o entregas (breves monografías) de relativa importancia. Dichos trabajos pueden entregarse hasta 10 clases posteriores a la clase en la cual se enunció el mismo.
- Evaluación final: oral, con entrega de monografía

CONDICIONES PARA OBTENER LA REGULARIDAD

"El alumno deberá:

- 1) cumplir un mínimo de 70% de asistencia a clases teóricas, prácticas, o de laboratorio,
- 2) aprobar al menos el 60 % de los Trabajos Prácticos o de Laboratorio.



CORRELATIVIDADES

Para cursar:

- Astrofísica I regularizada
- Astrometría General regularizada

Para rendir:

- Astrofísica General
- Astrometría General
- Astrofísica I

