



Ministerio de Cultura y Educación
 Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
 Departamento: Física
 Area: Area I: Basica

(Programa del año 2009)
 (Programa en trámite de aprobación)
 (Presentado el 29/07/2009 11:15:48)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
FISICA MATEMATICAS II	LIC.EN FISICA		2009	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
MANZI, SERGIO JAVIER	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
2 Hs	5 Hs	Hs	Hs	Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
09/03/2009	19/06/2009	15	127

IV - Fundamentación

Teniendo en cuenta los conocimientos de Física y Matemática que el alumno posee en esta etapa de la Licenciatura en Física, esta asignatura está destinada a que el alumno aprenda y se familiarice con las herramientas matemáticas necesarias para resolver los problemas de Física que se irán presentando a medida que avance en los cursos de su carrera. Para realizar esta tarea se desarrollan los temas previstos resolviendo problemas físicos ya conocidos con una mayor rigurosidad en el tratamiento matemático y eligiendo las soluciones que sean adecuadas y representen respuestas físicas correctas. Para ello, este curso posee en cada una de las guías de trabajos prácticos una amplia variedad de ejercicios aplicados explícitamente a problemas reales.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Aprender, comprender y desarrollar la capacidad de formular problemas físicos o naturales, mediante ecuaciones que describan la evolución temporal y espacial del fenómeno.
- Aprender y conocer los métodos matemáticos necesarios para poder resolver futuros problemas de física.
- Saber elegir con eficiencia distintos métodos matemáticos según el problema planteado.
- Adquirir habilidad para seleccionar y analizar las soluciones obtenidas acorde al problema físico planteado.

VI - Contenidos

UNIDAD 1: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS (REPASO).

Ecuaciones diferenciales de primer orden. Métodos de resolución: Método de variación de la constante, Reducción a variables separables. Ecuaciones diferenciales exactas. Factor integrante. Ecuaciones diferenciales no lineales. Ecuación diferencial de Cleaireaut. Ecuación diferencial de Bernoulli. Ecuaciones diferenciales de segundo orden, Ecuaciones

diferenciales lineales de orden superior. La ecuación diferencial completa. Método de los coeficientes indeterminados. Método de variación de las constantes. Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes variables. Ecuación diferencial homogénea. Reducción del orden. Sistemas de ecuaciones diferenciales. Métodos de resolución: de D'Álembert y de los operadores. Solución de ecuaciones diferenciales por desarrollos en serie de potencias. Ecuaciones diferenciales singulares, puntos de determinabilidad, método de Frobenius, distintos casos. La ecuación hipergeométrica, la confluyente y sus casos particulares, la ecuación asociada de Legendre, de Laguerre y Hermitte. La ecuación diferencial de Bessel. Métodos numéricos. Problemas.

UNIDAD 2: PROBLEMAS DE CONTORNOS, AUTOVALORES Y AUTOFUNCIONES. Problemas de la física y condiciones de contornos e iniciales. Las ecuaciones de propagación de ondas, de difusión del calor y del potencial electrostático en medios sin fuentes. Ecuaciones diferenciales a derivadas parciales casi-lineales de primer y segundo orden, métodos de resolución. Ecuaciones diferenciales con más de dos variables independientes. Método de los operadores lineales. Método de las características. Método de separación de variables. Condiciones de contorno. El problema de Sturm-Liouville, autovalores y autofunciones, propiedades. Operadores hermitianos, ortogonalidad y completitud de las autofunciones. Resolución de problemas.

UNIDAD 3: COORDENADAS CURVILINEAS ORTOGONALES.

Factores de dilatación, elementos diferenciales, operadores gradiente, divergencia, laplaciano y rotor. Sistemas particulares de coordenadas. Formulación de problemas en simetrías curvilíneas. Resolución de problemas en simetrías esféricas, cilíndricas, parabólicas, etc. Planteo de problemas: fórmula de Poisson. Métodos numéricos para resolver ecuaciones diferenciales a derivadas parciales.

UNIDAD 4: FUNCION DE GREEN.

Origen y construcción de la función de Green. La función emanante, propiedades. Simetría de la función de Green. Reducción de un problema de Sturm-Liouville a una ecuación integral. Problemas completas. La delta de Dirac. Propiedades y aplicación a la resolución de problemas, interpretación física. La ecuación de Poisson. El movimiento forzado de una cuerda. Problemas equivalentes. Desarrollo de la función de Green en autofunciones del problema incompleto. Aplicaciones.

UNIDAD 5: PROBABILIDAD.

Teoría de probabilidad. Experimentos, resultados y eventos. Probabilidad. Teoremas básicos sobre probabilidad. Probabilidad condicional. Eventos independientes. Permutaciones y combinaciones. La función factorial. Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad. Variables y distribuciones aleatorias discretas. Variables y distribuciones aleatorias continuas. Media y varianza de una distribución. La distribución uniforme. Distribuciones Binomial, de Poisson e Hipergeométrica. Muestreo con y sin reemplazo. Distribución normal. Transformación de variables aleatorias normales. Distribuciones continuas bidimensionales. Distribuciones marginales de una distribución discreta.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

UNIDAD 1: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS (REPASO)..

UNIDAD 2: PROBLEMAS DE CONTORNOS, AUTOVALORES Y AUTOFUNCIONES.

UNIDAD 3: COORDENADAS CURVILINEAS ORTOGONALES.

UNIDAD 4: FUNCION DE GREEN.

UNIDAD 5: PROBABILIDAD..

VIII - Regimen de Aprobación

CONDICION DE APROBACION

1. Aprobación de tres exámenes parciales. Cada parcial se aprueba con el 70% y tiene una recuperación. De ser necesario, habrá una recuperación global extra.
2. La asignatura se aprueba mediante examen final oral.

IX - Bibliografía Básica

- [1] [1] Mathematical Methods for Physicists. G. Arfken. Academic Press, Nueva York.
- [2] [2] Equations of Mathematical Physics, A.V. Bitsatze, Mir Publishers, Moscú.
- [3] [3] Métodos de la Física Matemática II, V. Muñoz G. y J. Rogan C, Universidad de Chile, Santiago.
- [4] [4] Elementary Differential Equations W.T. Martin and E. Reissner, Addison-Wesley, Cambridge, Massachusetts
- [5] [5] Fourier Transform, I. Sneddon, McCraw-Hill, Nueva York
- [6] [6] Methods of Modern Mathematical Physics, M. Reed and B. Simon, Academic Press, San Diego..

X - Bibliografía Complementaria

- [1] [1] Introduction to Mathematical Physics. M.T. Vaughn, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim.
- [2] [2] Methods of Teoretical Physics. VI y VII. P. Morse and H. Feshbach, McCraw-Hill, Nueva York.
- [3] [3] Applied Mathematical Methods in Theoretical Physics. M. Masujima, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim.
- [4] [4] Mathematical Physics A Modem Introduction to Its Foundations. S. Hassani, Springer-Verlag New York
- [5] [5] Physics with Maple. F.Y. Wang, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim.
- [6] [6] Métodos de la Física Matemática, R. Courant y D. Hilbert,

XI - Resumen de Objetivos

Desarrollar la capacidad de formular problemas de la naturaleza, mediante ecuaciones que describan la evolución temporal y espacial del fenómeno.

Adquirir los métodos matemáticos que le permitan la resolución de estos problemas.

Desarrollar la capacidad crítica necesaria para seleccionar las soluciones con sentido físico entre las soluciones generales que la metodología empleada le proporciona.

XII - Resumen del Programa

UNIDAD 1: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS (REPASO)..

UNIDAD 2: PROBLEMAS DE CONTORNOS, AUTOVALORES Y AUTOFUNCIONES.

UNIDAD 3: COORDENADAS CURVILINEAS ORTOGONALES.

UNIDAD 4: FUNCION DE GREEN.

UNIDAD 5: PROBABILIDAD..

XIII - Imprevistos

--

XIV - Otros

--

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

Profesor Responsable

Firma:

Aclaración:

Fecha: