Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas y Naturales
Departamento: Fisica
Area: Area II: Superior y Posgrado

(Programa del año 2006)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 25/07/2006 12:00:58)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
FISICA MATEMATICA III	LIC. EN FISICA	025/02	4	1c

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
1 Hs	3 Hs	4 Hs	0 Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	1 Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
10/03/2006	10/06/2006	14	98

IV - Fundamentación

Este curso se encuentra a mitad de la carrera de la licenciatura en Física. Los alumnos ya han adquirido conocimientos de Física Básica y de Cálculo. Se preparan para iniciar el estudio de las físicas teóricas, deben en consecuencia adquirir los métodos matemáticos necesarios y desarrollar su capacidad para interpretar y seleccionar soluciones con sentido práctico. Para alcanzar este objetivo partiremos analizando y formulando fenómenos de la naturaleza, procuraremos cubrir todos los casos mas usuales. En el paso siguiente obtendremos soluciones aplicando las metodologías adquiridas, para concluir analizando críticamente estos resultados seleccionando a los que representan al fenómeno bajo estudio.

V - Objetivos

Desarrollar la capacidad de formular problemas de la naturaleza, mediante ecuaciones que describan la evolución espacial y temporal del fenómeno.
Adquirir los métodos matemáticos que le permitan la resolución de los problemas de la física teórica que abordará en la prosecución de su carrera de grado.
Desarrollar la capacidad crítica necesaria para el análisis y selección de los resultados obtenidos.

VI - Contenidos

BOLILLA 1)
REPASO DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS:
Ecuaciones diferenciales y problemas de la física. Ecuaciones incompletas y completas y su relación con causalidad y efecto. Revisión de las ecuaciones diferenciales lineales, casilineales y no lineales desde el punto de vista geométrico, representación gráfica de las soluciones.

BOLILLA 2)

ECUACIONES DIFERENCIALES A DERIVADAS PARCIALES:
Ecuaciones diferenciales a derivadas parciales casi-lineales de primer y segundo orden. Curvas características, soluciones generales y particulares. Tipos hiperbólico, parabólico y elíptico y problemas de la física, métodos de resolución. Aplicaciónes.

Bolilla 3)
PROBLEMAS DE CONTORNOS AUTOVALORES Y AUTOFUNCIONES:
Problemas de la física y condiciones de contornos e iniciales. Deducción de las ecuaciones de propagación de ondas , de difusión del calor y del potencial en medios sin fuentes.
El problema de Sturm Liuville , autovalores y autofunciones , propiedades . Operadores hermitianos , ortogonalidad y completitud de las autofunciones. Resolución de problemas.

BOLILLA 4) COORDENADAS CURVILINEAS ORTOGONALES : Factores de dilatación, elementos diferenciales , operadores gradiente , divergencia , laplaciano y rotor. Sistemas particulares de coordenadas. Formulación de problemas en simetrías curvilineas.

Bolilla 5)
ECUACIONES DIFERENCIALES ESPECIALES : Problemas de la física y ecuaciones diferenciales a coeficientes variables . Ecuaciones diferenciales singulares , puntos de determinabilidad , método de Frobenius , distintos casos. La ecuación hipergeométrica , la confluente y sus casos particulares , la ec. asociada de Legendre , de Laguerre y hermitte. La ecuación diferencial de Bessel. Problemas. Resolución de problemas en simetrías esféricas , cilindricas , parabólicas , etc. Esféricos armónicos. Polinomios ortogonales respecto a un núcleo. Ortogonalización de schmidt. Resolución de problemas.

BOLILLA 4) FUNCION DE GREEN : Origen de la función de Green. Resolución de problemas con D = 0 , la función emanante , propiedades. La delta de Dirac . propiedades y aplicacion a la resolución de problemas , interpretación física . Resolución de problemas de Sturm - Liuville con fuentes. Aplicaciones . Clausura. Resolución de problemas.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los alumnos resolverán en forma individual problemas básicos y en forma colectiva bajo la conducción del docente problemas de complejidad creciente, procurando cubrir la mayor parte del contenido de la materia. Los alumnos resolverán problemas especialmente seleccionado tomando en cuenta que su contenido sea globalizador de un tema y lo expondrán en la pizarra.

VIII - Regimen de Aprobación

Los alumnos obtendrán la regularidad en la materia resolviendo la totalidad de los problemas propuestos, presenraran una carpeta y expondrán en la pizarra los problemas que sean seleccionados. Durante la exposición se los interrogará sobre el contenido especifico del tema y se buscara debatir sobre el tratamiento del tema y su metodología para su resolución.
La materia se aprobará mediante examen final.

IX - Bibliografía Básica

[1] 1) Apuntes del Profesor.
[2] 2) Arfken G. - Métodos Matemáticos para la Física.
[3] 3) Martin and Reissner - Elementary Differential Equations
[4] 4) Page G. - Physical Mathematics - D. Van Nostrand C.
[5] 5)Otros libros que los alumnos buscaran en biblioteca.

X - Bibliografia Complementaria

[1] Morse P. and Feshbach H. Methods of Teoretical Physics. Vol.I y II ? McCraw-Hill.
[2] Straton J.A. Electromagnetic Theory ? McCraw-Hill.

[3] Bateman H. Partial Diferential Equations of Mathematical Physics ? Dover N. Y.
[4] Titchmarsh E. Eigenfuntion Expansions Associated with Second Order Differential Equations ? Oxford University Press.
[5] Hobson E.W. The theory of Spherical and Ellipsoidal Harmonics ? Chelsea N.Y.
[6] Rainville E.D. Special Functions ? MacMillan N.Y.
[7] Jeffreys H. And Jeffreys B.S. Methods of Mathematical Physics ? Cambridge University Press.
[8] Tranter C.J. Integral Transform in Mathematical Physics ? Methuen N.Y.
[9] Socolnicoff I.S. and Redheffer R.M. ? Mathematical of Physics and Modern Engineering. ? McCraw-Hill N.Y.

XI - Resumen de Objetivos

Desarrollar la capacidad para la formulación de 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

En este curso los alumnos abordan en primer término el estudio de las ecuaciones diferenciales a derivadas parciales que se usan en la física e ingeniería, sin fuentes. Estas son tratadas asociadas a los problemas de contornos e iniciales. De los primeros surgen los autovalores y autofunciones los que son tratados en detalle. El curso continua con el tratamiento de los problemas de la física en simetrías curvilineas ortogonales para extender a estas simetrías el tratamiento de Sturm Liuville y generar desarrollos en serias de Fourier Legendre, Furier Bessel, etc.
La maretia se completara con el tratamiento de los problemas de la física incluyendo las fuentes. Para ello desarrollaremos el tratamiento mediante funciones de Green. En este tema partimos de la visión clasica para luego, introduciendo la función de distribución Delta de Dirac, abordar los mecanismos modernos de tratamiento del tema.

XIII - Imprevistos

Si los alumnos no se adaptasen al procedimiento propuesto para obtener la regularidad en la materia. podrán optar por rendir tres parciales con, admitiendo dos recuperaciones y una final global.

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	