**UNIVERSIDAD VERACRUZANA**



**LICENCIATURA**

**EN FÍSICA**

**Plan de Estudios 2010**

**Funciones Especiales**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Créditos** | **8** | **Horas** | **5** | **Pre-requisitos** | **Ecuaciones Diferenciales Ordinarias** |

**Justificación**

**Habilidades generales a desarrollar:** El estudiante debe ser capaz de: plantear una EDP en distintos tipos de coordenadas, separar una EDP en ecuaciones diferenciales ordinarias. Resolver EDPs por el método de la función de Green, realizar el estudio de las funciones ortogonales utilizando la teoría de Sturm Liouville, realizar un estudio sistemático de las llamadas funciones especiales

**Metodología de Trabajo**

* Revisión bibliográfica de los diferentes temas
* Revisión de artículos
* Exposición de temas
* Discusión grupal para el análisis crítico de los temas.
* Participación en clase

**Objetivo General**

El objetivo de esta asignatura es analizar y resolver las ecuaciones en las que son formuladas las diversas disciplinas de la física teórica, las cuales pueden ser ecuaciones diferenciales ordinarias y ecuaciones diferenciales parciales (EDP).

**Evaluación**

* En carácter ordinario:
  + Mínimo de 80% de asistencia a sesiones
  + Participación en clase
  + Tareas y trabajos
  + Exámenes parciales
  + Examen final
* En carácter extraordinario: Lo que indica el reglamento de la Universidad

**Contenido Temático**

**UNIDAD I** Sistemas de coordenadas

* Coordenadas curvilíneas
* Operadores diferenciales vectoriales
* Sistemas de coordenadas especiales
* Coordenadas polares esféricas. Ejercicios
* Coordenadas cilíndricas circulares. Ejercicios
* Separación de variables. Ejercicios

**UNIDAD II** Teoría de Sturm Liouville

* Ecuación diferencial autoadjunta
* Operadores hermíticos
* Ortogonalización de Gram Schmidt
* Completez de eigenfunciones. Desigualdades
* Serie de Fourier
* Transformada de Fourier
* Transformada de Laplace

**UNIDAD III** Función Gamma (función factorial)

* Definición de la función Γ. Propiedades
* Función diagamma y función
* Función β. (función beta)
* Fórmula de duplicación de Legendre
* Ejemplos y aplicaciones

**UNIDAD IV** Funciones de Legendre. Armónicos esféricos

* Función generadora
* Relaciones de recurrencia y propiedades especiales
* Ortogonalidad
* Definiciones alternativas de los polinomios de Legendre
* Funciones asociadas de Legendre
* Armónicos esféricos
* Ejemplos y aplicaciones

**UNIDAD V** Funciones de Bessel

* Funciones de Bessel de primera clase
* Ortogonalidad
* Funciones de Neumann
* Funciones de Hankel
* Funciones de Bessel modificadas
* Desarrollos asintóticos
* Funciones de Bessel esféricas
* Ejemplos y aplicaciones

**Bibliografía**

Arkfen and H. Weber, Mathematical Methods for Physicists, Academic Press; 5th edition (ocotobeer 2000)

P. Dennery and A. Krzywicki, Mathematics for Physicsts, Dover.

N.N. Lebedev Special Functions Dover