

Teoría general de Campos Clásicos

Número de créditos: 10

Horas a la semana: 10

Teoría: 6

Practica: 4

Requisitos: AFB-1, AFB-2, AFB-3, AFB-4, AFB-5

Clave: **AFE-27**

Asignatura: Especifica

Descripción de la asignatura: Este curso está destinado a los candidatos que dominan los cálculos diferencial e integral, el análisis vectorial y los fundamentos de la teoría de la relatividad especial; elementos del algebra y análisis tensorial se exponen en el curso según vayan siendo necesarios. El propósito fundamental de este curso es esclarecer el sentido matemático y el contenido de teoría de campos clásicos.

Contenidos:

- Estructura del espacio-tiempo.
- Principios generales de la descripción de campos en la teoría clásica.
- Campo escalar non-lineal.
- Fundamentos de electrodinámica clásica.
- Principios de la teoría de campos de calibración.
- Gravitación.

Índice Temático:

1. Principios generales de la teoría clásica del campo. Transformaciones de Lorentz. Cinemática relativista. Transformaciones generales de Lorentz. Principio variacional. Teorema de Noether. Campo escalar.

2. Campo electromagnético. Ecuaciones de Maxwell. Acción para sistema de cargos y campos. Ecuación de movimiento de partícula cargada en el campo electromagnético. Obtención de ecuaciones de Maxwell del principio de la acción mínima. Tensor de energía-momento del campo electromagnético. Teorema de Umov-Poynting. Campo eléctrico constante. Campo magnético constante. Ondas electromagnéticas. Funciones de Green de ecuación de ondas. Potenciales retardados. Radiación de ondas electromagnéticas por una partícula cargada. Ecuación de Dirac-Lorentz.
3. Campos de Yang-Mills. Electrodinámica escalar. Grupo de calibración nonh-abeliana. Campos de Yang-Mills auto-duales. Violación espontánea de la simetría. Soluciones mono polares de ecuaciones de Yang-Mills.
4. Gravitación: Campo gravitacional en la teoría relativista. Teoría lineal del campo libre sin masa con el espín 2. Interacción con materia. Campo gravitacional y la métrica. Invariancia de calibración y curvatura. Ecuaciones de Einstein.

Bibliografía Básica:

- D.V. Galtsov, Y.B.Gratz, V.C. Zhukovskii. Campos Clásicos. (Universidad de Moscu, 1991) en ruso.

Bibliografía Complementaria:

- L. D. Landau and E. M. Lifshitz, The classical theory of fields (Course of theoretical physics), 4th edition, Butterworth-Heinemann (1995).
- J. D. Jackson, Classical electrodynamics, 3rd. Edition. Wiley, 1999.