

FUSIÓN NUCLEAR CONTROLADA

Clave: 66741

Carácter: Optativa

Horas

Tipo: Teórica

Teoría: 3

Práctica: 0

Créditos: 6

Horas por semana

3

Objetivo general:

Familiarizar al estudiante con los diversos problemas relativos al desarrollo de reactores de fusión nuclear controlada. El curso se concentra en el estudio de plasmas confinados magnéticamente, siendo este un campo bien desarrollado, y no clasificado. Se presentan los principales conceptos de confinamiento, tales como el tokamak, el pinch de campo invertido, el z-pinch, y los esferomaks.

Contenido Temático

Unidad I. Fusión Nuclear

- 1.1 Demanda de energía y recursos.
- 1.2 Fisión y fusión nuclear.
- 1.3 Condiciones de Lawson y de Ignición.

Unidad II. Configuración Toroidal

- 2.1 Representación del campo magnético (Naturaleza hamiltoniana del campo magnético).
- 2.2 Superficies de campo magnético.
- 2.3 Destrucción de superficies de campo magnético.
- 2.4 El mapeo standard.

Unidad III. Equilibrios

Unidad IV. Estabilidad Magnetohidrodinámica

- 4.1 Inestabilidades en plasmas cilíndricos.
- 4.2 Condición de Kruskal- Shafranov.
- 4.3 Estabilidad de modos locales en sistemas toroidales.
- 4.4 Inestabilidades resistivas.
- 4.5 Modos de globo (*ballooning modes*)

Unidad V. Calentamiento y alimentación

- 5.1 Calentamiento resistivo.
- 5.2 Compresión adiabática.
- 5.3 Inyección de haces neutros.
- 5.4 Calentamiento por radiofrecuencia.
- 5.5 Calentamiento de partículas alfa.
- 5.6 Alimentación de combustible.

Unidad VI. Pérdidas por radiación

- 6.1 Campos de radiación.
- 6.2 Bremsstrahlung.
- 6.3 Emisión de ciclotrón.
- 6.4 Radiación por impurezas.

Bibliografía Básica:

- Dolan, T.J., *Fusion Research*, Pergamon Press, 1982.

- White, R.B., *The Theory of Toroidally Confined Plasmas*, Imperial College Press, Londres, 2001.
- Bellan, P.M., *Spheromaks: A Practical Application of Magnetohydrodynamic Dynamos and Plasma Self-Organization*, Imperial College Press, Londres, 2000.
- Miyamoto, K., *Plasma physics for nuclear fusion*, MIT Press, 1989.
- Bateman G., *MDH Instabilities*, MIT Press, Cambridge Mass, 1980.
- Stacey W.M., *Fusion Plasma Analysis*, Wiley N.Y., 1981.
- McCracken y Stott, P., *Fusion: The Energy of the Universe*, Elsevier, Amsterdam, 2005.
- International Fusion Research Council, *Status Report on Fusion Research, Nuclear Fusion 45, (10A) A1-A28*, www.iop.org/EJ/toc/0029-5515/45/10A.