

Tema Selecto del Posgrado en Ciencias Físicas UNAM

Semestre 2027-1

10 de Agosto de 2026

Introducción a las Fases Topológicas de la Materia

T E M A R I O

1. Aislantes topológicos de orden superior
 - a) Modelos simples
 - b) Límite de baja energía y estados de esquina
 - c) Bombeo de carga
 - d) Sesión Python
2. Semimetales de Weyl
 - a) Modelo simple de semimetal de Weyl
 - b) Arcos de Fermi
 - c) Efecto Hall anómalo
 - d) Niveles de Landau y anomalía quirál
 - e) Esfuerzos mecánicos
 - f) Sesión Python
3. Semimetales de línea nodal
 - a) Modelo simple de semimetal de línea nodal
 - b) Estados de tambor
 - c) Efecto Hall anómalo y anomalía de paridad
 - d) Una visión desde QFT: foliación de láminas de grafeno
 - e) Sesión Python
4. Superconductores topológicos
 - a) Cadena de Kitaev
 - b) Estados de borde: fermiones de Majorana
 - c) Efecto Hall térmico
 - d) Sesión Python

Tema Selecto del Posgrado en Ciencias Físicas UNAM

Semestre 2027-1

10 de Agosto de 2026

Introducción a las Fases Topológicas de la Materia

5. Métodos de teoría cuántica de campos

- a) Introducción a la teoría térmica de campos
- b) Introducción a la teoría de campos efectivas a temperatura y potencial químico finitos
- c) Teorías de campo topológicas
- d) Respuesta térmica de SCT: fermiones de Majorana en un campo gravitacional

Evaluación

- Exámenes 60 %
- Tareas 20 %
- Exposición 20 %

Bibliografía

- Bruus, H., & Flensberg, K. Many-Body Quantum Theory in Condensed Matter Physics: An Introduction. Oxford University Press, Oxford, UK (2004).
- Bernevig, B. A., & Hughes, T. L. Topological Insulators and Topological Superconductors. Princeton University Press, Princeton, USA (2013).
- Vanderbilt, D. Berry Phases in Electronic Structure Theory: Electric Polarization, Orbital Magnetization and Topological Insulators. Cambridge University Press, Cambridge, UK (2018).
- Moessner, R., & Moore, J. E. Topological Phases of Matter. Cambridge University Press, Cambridge, UK (2021).
- Asbóth, J. K., Oroszlány, L., & Pályi, A. A Short Course on Topological Insulators: Band Structure and Edge States in One and Two Dimensions. Springer, Cham, Switzerland (2016).
- Tkachov, G. Topological Insulators: The Physics of Spin Helicity in Quantum Transport. Pan Stanford Publishing, Singapore (2015).