

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA DE FÍSICA**

**FS0850 Teorías Contemporáneas de Campo**

**PROGRAMA II CICLO 2018**

Curso:	FS0850 Teorías Contemporáneas de Campo
Créditos:	3
Requisitos:	Mecánica Cuántica I (FS0717), Electromagnetismo I (FS0718)
Correquisitos:	Ninguno
Horario:	Viernes, 1-4 p.m.
Profesor:	Herberth Morales R. (herberth.morales@ucr.ac.cr)
Horas de consulta:	Viernes, 4-6 p.m. (oficina: 506 FM)
Casillero y teléfono:	#30 FM, 2511-6599
Material de apoyo en:	<a href="https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr/">https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr/</a> con clave <b>Cuerdas-1</b>

**Descripción del curso:** El curso es una introducción a las teorías contemporáneas de la física teórica que tienen objetivos que van más allá del Modelo Estándar de partículas, principalmente, en la búsqueda de la teoría del todo, la que incluye todas las interacciones fundamentales de la física: la interacción electromagnética, la nuclear débil, la nuclear fuerte y la gravitacional. Por tanto, el curso se dirige a estudiantes de física del cuarto nivel de bachillerato que desean especializarse en el área de la física teórica. Se busca que el nivel de curso permita al estudiantado aprender sobre el tema sin abrumarle demasiado en las matemáticas y que represente sus primeros pasos en su formación teórica que luego continuará en su posgrado. Específicamente, se estudiará la **teoría de cuerdas**.

Cabe aclarar que el **estudiantado debe repasar** sus cursos de métodos matemáticos de física, físicas generales y mecánica teórica para su buen desempeño y comprensión de la materia.

**Objetivo General:** Comprender y emplear los conceptos básicos de la teoría de cuerdas.

**Objetivos Específicos:**

- Mejorar la capacidad de abstracción, el razonamiento ordenado y lógico, y el afán de investigación propiciando una mayor comprensión del método científico dentro de su futuro profesional.
- Autoevaluar su actitud y aptitud hacia el estudio de la física teórica.
- Emplear el vocabulario básico asociado a la teoría de cuerdas.
- Desarrollar las técnicas matemáticas necesarias en la teoría de cuerdas.
- Reproducir algunos de los cálculos básicos de la teoría de cuerdas.

### Contenidos del curso (cronograma tentativo):

Semana	Tema	Capítulos
1	Relatividad especial y dimensiones extras	2
2	Electromagnetismo y gravitación en $D$ dim.	3
3	Cuerda bosónica clásica	4
4	Partícula puntual relativista	5
5-6	Cuerda bosónica relativista	6, 7
7	Corrientes en la hoja de mundo	8
8	Cuerda bosónica en el cono de luz	9
9	Campos y partículas en el cono de luz	10
10	Partícula puntual cuántica-relativista	11
11-13	Cuerda bosónica cuántica-relativista	12, 13
14-16	Tópicos avanzados de teoría de cuerdas	14-18

**Metodología:** Durante el curso se promueve una **participación significativa del estudiante**, por lo que se asignará temas del curso (secciones del libro) para que sean los propios estudiantes individualmente los que la presenten en clase (exposición magistral). El cómo se implementa y la explicación de los pormenores respectivos se darán durante la primera semana de clases. Los demás temas del curso serán impartidos por el profesor por medio de clases magistrales que incluyen exposición y discusión de conceptos, realización sistemática de ejercicios, e ilustración de conceptos y aplicaciones mediante recurso audiovisual.

Se motiva al estudiantado a la indagación de los conceptos y al trabajo extra-clase, tanto en grupo como individual, con una dedicación en promedio de **al menos nueve horas semanales**.

**Evaluación:** Se harán 2 exámenes parciales, cada uno de ellos con un peso de 33.33% en el cálculo de la nota final del curso. El otro 33.33% de la nota lo constituye la exposición magistral del estudiante. Las fechas de los exámenes parciales son las siguientes:

Parcial	Fecha	Capítulos a evaluar
1	viernes 5 de octubre	2 - 8
2	viernes 30 de noviembre	9 - 18

**Examen de ampliación:** miércoles 12 de diciembre de 1 p.m. a 4 p.m.

**Reposiciones:** Las justificaciones se hacen directamente con el profesor del curso. Se harán el **viernes 2 de noviembre a la 1 p.m.** (parcial 1) y **miércoles 5 de diciembre a las 2 p.m.** (parcial 2).

**Libro de texto:** B. Zwiebach, “A first course in string theory”, 1st. ed. (Cambridge University Press, UK, 2004).

### Bibliografía complementaria:

1. Ver en: H. Morales, “La teoría de supercuerdas”, <https://arxiv.org/abs/1412.5717>