



**Universidad Andrés Bello**  
**Facultad de Ciencias Exactas**  
**Doctorado en Ciencias Físicas**  
**Supersimetría y Supergravedad**

**I.- IDENTIFICACIÓN**

Nombre	:	Supersimetría y Supergravedad
Código	:	Indicar código de Asignatura
Tipo de Actividad	:	T
Modalidad	:	Presencial
Créditos Unab	:	4
Créditos SCT	:	10

**II.- DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

Este es curso de postgrado sobre Supersimetría y Supergravedad, donde los alumnos discutirán las ideas y conceptos que extienden la simetría de Poincaré y difeomorfismo. Además, los alumnos discutirán las consecuencias de tal extensión en teoría cuántica de campos y relatividad general.

**III.- OBJETIVOS**

Formar a los alumnos en las ideas básicas y algunos conceptos fundamentales en supersimetría y supergravedad. Esos conceptos son elementos fundamentales de teorías avanzadas sobre la materia y sus interacciones como la teoría de cuerdas y modelos holográficos de la naturaleza.

**IV.- RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE ASIGNATURA**

Al finalizar del curso el alumno será capaz de

1. dominar las bases conceptuales de la supersimetría.
2. dominar las bases conceptuales de la supersimetría local y su relación con la gravedad
3. dominar conceptos básicos de superespacio y superespacio curvo.

## V.- CONTENIDOS

- Extensiones de la simetría de Poincaré
- Representaciones de la algebra de super-Poincaré
- Algebra de Supersimetría extendida y simetría R y sus representaciones
- Nociones de superespacio y supersimetría manifiesta en  $d=4$
- Teorías de Campos con supersimetría  $N=1$  rígida: Modelo de WZ, teoría de super-YM, modelo sigma
- Supercampos y reglas de Feynman en el superespacio
- Teoremas de no-renormalización y holomorphicidad
- Rompimiento de supersimetría: términos-F y términos-D
- Modelos con supersimetría rígida  $N=2$  y  $N=4$
- Espinores en dimensiones  $d > 4$
- Supersimetría en  $d > 4$
- Supersimetría local e invariancia de difeomorfismo y supergravedad
- Geometría del superespacio

## VI.- METODOLOGÍAS

El curso es compuesto por dos clases teóricas de 1.5 horas cronológicas donde el profesor expone el contenido a los alumnos/as con ejemplos y explicaciones de los conceptos.

## VII.- MODALIDAD DE EVALUACIÓN

- Trabajo autónomo 50%
- Presentación 50% ( dos cada una 25%)

## VIII.- BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía Obligatoria

- Wess, J. and Bagger, J. (1992). *Supersymmetry and Supergravity*. Princeton University Press. ISBN: 9780691025308
- Freund, P. (2011). *Introduction to Supersymmetry*. Cambridge University Press ISBN-13: 978-0511564017
- Siegel, W. (2005), *Fields* (3rd revision). <https://arxiv.org/abs/hep-th/9912205>

### Bibliografía Complementaria

- Cooper, F.; Khare, A.; Sukhatme, U. (1995). *Supersymmetry and quantum mechanics*. Physics Reports. 251 (5–6): 267–385.. doi:10.1016/0370-1573(94)00080-M. (arXiv:hep-th/9405029).
- Junker, G. (1996). *Supersymmetric Methods in Quantum and Statistical Physic*. Springer International Publishing AG. ISBN 978-3-540-61591-0.
- Kane, G.L.(2001). *Supersymmetry: Unveiling the Ultimate Laws of Nature*. Basic Books New York. ISBN 0-7382-0489-7.
- Kane, G.L. and Shifman, M., eds. (2000) *The Supersymmetric World: The Beginnings of the Theory*, World Scientific, Singapore . ISBN 981-02-4522-X.
- Müller-Kirsten, H. J. W., and Wiedemann, A. (2010). *Introduction to Supersymmetry*. World Scientific, Singapore. ISBN 978-981-4293-41-9
- Weinberg, S. (1999). *The Quantum Theory of Fields, Volume 3: Supersymmetry*. Cambridge University Press. ISBN 0-521-66000-9.

## Recursos Web

- ATLAS Experiment Supersymmetry search documents
- CMS Experiment Supersymmetry search documents
- "Particle wobble shakes up supersymmetry"