

Especialidad: Partículas y Campos

Nombre del curso	TÓPICOS ESPECIALES DE CAMPOS Y PARTÍCULAS I y II MÉTODOS NO PERTURBATIVOS DE LA TEORÍA DE CAMPOS Código USM: FIS493/494 Código PUCV: FIS860/861
Descripción del curso	Este curso ofrece una introducción elemental y unificada a los resultados no perturbativos de la teoría de campos cuántica, basados en soluciones clásicas en forma de solitones e instantones. Se explica la clasificación de las soluciones clásicas por sus índices topológicos y los métodos de cuantización de solitones. Se discuten en detalles la relación de instantones con el problema de tunelización entre diferentes vacíos, la aproximación de gas de instantones diluido, la relación de instantones con las fuerzas de interacción de los quarks, el problema U(1) y la sumabilidad de Borel.
	Asignatura: Especialidad – Partículas y Campos Prerequisitos: Teoría Cuántica de Campos I Créditos USM: 5 Créditos PUCV: 7 Horas Semanales Cátedra: 4 Horas Semanales Ayudantía: - Horas Semanales Laboratorio: -
Objetivos	Al finalizar el curso es estudiante habrá aprendido los conceptos y métodos no perturbativos de la teoría de campos.
Contenidos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Soluciones clásicas de ecuaciones de movimiento. 2. Monopolos y solitones. El sistema de Sine-Gordón. El monopolo de 'tHooft-Polyakov. 3. Instantones. Ecuaciones de Yang-Mills en espacio de Euclid. Instantones en SU(2) y en otros modelos 4. Cuantización de soluciones clásicas. Integrales funcionales y el método de WKB. Coordenadas colectivas y métodos canónicos. 5. Métodos semiclásicos para fermiones. Variables de Grassmann. Integral funcional para fermiones. 6. Instantones en teoría cuántica y el modelo de vacío. Vacíos topológicos en el modelo U(1) de Higgs. Efecto túnel en el modelo U(1) de Higgs. El vacío en el modelo de Yang-Mills. Supresión del efecto túnel en presencia de fermiones con masa cero.
Modalidad de evaluación	Tareas y certámenes

Bibliografía	Básica: <ul style="list-style-type: none">▪ Rajaraman, “Solitons and Instantons: An Introduction to Solitons and Instantons in Quantum Field Theory” (Elsevier Science)▪ K. Huang, “Quarks, Leptons and Gauge Fields” (World Scientific Publishing).
	Recomendada: <ul style="list-style-type: none">▪ Manton, Sutcliffe, “Topological Solitons” (Cambridge University Press)▪ Schäfer, Shuryak, “Instantons in QCD” (Reviews of Modern Physics, Vol. 70, No. 2, April 1998, doi:10.1103/RevModPhys.70.323).