

## CURSO DE SIMULACIÓN DE TRANSPORTE DE PARTÍCULAS

### ***Parte Introductoria I :: Aspectos sobre Radiaciones***

***Docente: Ing. Matias Valero***

- Introducción. Escalas, átomos y radiaciones, rayos X, alfa, beta, gamma, etc. Dispersión de partículas alfa y el átomo de Rutherford
- El núcleo atómico y sus propiedades y constituyentes. Isótopos e isóbaros, protones neutrones en núcleo, electrones orbitales, fuerzas involucradas, estabilidad de los núcleos.
- Partículas. Partículas desde el punto de vista de teoría cuántica de campos (breve y práctico). Fotón. Dualidad onda/partícula. Interacciones. Ejemplos de partículas.
- Reacciones nucleares. Introducción, canales de reacción y Q de la reacción, sección eficaz, mecanismos de reacción. Reacciones de núcleo compuesto.
- Decaimientos nucleares. Introducción, leyes de decaimiento, series radiactivas, decaimiento dentro de las series radiactivas, creación y decaimiento de isótopos radiactivos artificiales, unidades de radiactividad, tipos de decaimiento.
- Interacción de la radiación con la materia. Interacción con tejido (breve)
- Campo radiante. ¿Qué es un campo en física? Radiación ionizante y no ionizante. Aplicaciones
- Radiaciones en Medicina

### ***Parte Introductoria II :: Aspectos sobre transporte de partículas***

***Docente: Ing. Matias Valero***

- Transporte parte de partículas
- Ecuación de Boltzmann
- Implementación general en códigos Monte Carlo: conceptos físicos y formalismo matemático
- Códigos Monte Carlo disponibles: multiprósito/propósito específico; integrados/paquetes; ejemplos de códigos
- Ejemplos prácticos con PHITS

### ***Parte III :: Curso de Transporte de Partículas con Métodos Monte Carlo***

***Precurso Introductorio II obligatorio para realizar este curso.***

***Docentes: Dra. Silva Bortolussi (INFN-Italia), Ing. Matias Valero***

#### *A. Introducción*

- Aspectos generales del código Monte Carlo, caso paradigmático, asociación con PHITS
- La física en el código, incerteza numérica y factores de mérito

#### *B. Uso básico*

Parámetros de entrada :: Construcción del Input

- Conformación del espacio de transporte: geometría (celdas, superficies, materiales, gráficos), geometría avanzada (universos, grillas, transformaciones)
  - Construcción de la fuente: definiciones básicas, fuentes complejas, ejemplos en física médica
  - Descripción de los estimadores, Tallies; Tallies avanzados
- Resultados :: Interpretación del Output

- Tablas de diagnóstico e información
- Resultados de Tallies
- Interpretación estadística

*C. Usos complejos*

- Tratamientos especiales
- Técnicas de Reducción de Varianza

*D. Transporte para campos radiantes mixtos: el paradigma de BNCT*

Análisis de complejidad, confiabilidad, convergencia y planificación de irradiación