



# UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2019/2020

## PROCEDIMENTI INFORMATICI DI SIMULAZIONE

<b>Anno immatricolazione</b>	2018/2019
<b>Anno offerta</b>	2019/2020
<b>Normativa</b>	DM270
<b>SSD</b>	FIS/01 (FISICA SPERIMENTALE)
<b>Dipartimento</b>	DIPARTIMENTO DI FISICA
<b>Corso di studio</b>	SCIENZE FISICHE
<b>Curriculum</b>	Fisica teorica
<b>Anno di corso</b>	2°
<b>Periodo didattico</b>	Primo Semestre (30/09/2019 - 17/01/2020)
<b>Crediti</b>	6
<b>Ore</b>	48 ore di attività frontale
<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Tipo esame</b>	ORALE
<b>Docente</b>	RIMOLDI ADELE (titolare) - 6 CFU
<b>Prerequisiti</b>	Conoscenza di base dei linguaggi object-oriented C++ e C
<b>Obiettivi formativi</b>	Programmazione object oriented applicata alla fisica dei rivelatori di particelle o a qualunque applicazione fisica. Lo studente e' in grado alla fine del corso di scrivere un programma per la descrizione di un esperimento a sua scelta dal punto di vista dei rivelatori in esso contenuti e della fisica trattata.
<b>Programma e contenuti</b>	Scopo del corso è fornire una solida conoscenza di base per la programmazione simulata di grandi sistemi utilizzando metodologie Object Oriented. Maggiore enfasi è posta all' analisi, al design e all'implementazione del software di simulazione di un esperimento di fisica fondamentale. Il linguaggio di programmazione utilizzato è il C++ e le tecniche di analisi e design si basano sulla metodologia dello Unified Modeling Language. All'inizio del corso vengono rapidamente richiamate le nozioni base dei linguaggi C/C++/HTML/Java. Il corpo

centrale del corso consta nell'introduzione, nello studio e nell'applicazione dei concetti fondamentali della simulazione fisica di un esperimento o di un apparato. Il tool utilizzato è GEANT4 e un'ampia trattazione in forma di seminari a soggetto (fisica, geometria, processi fisici, visualizzazione ecc.) ne fa corpo a se stante. Gli esempi spaziano dalla fisica delle particelle elementari, alla fisica medica, all'astrofisica e sono commentati a lezione. Nuove implementazioni in vari campi vengono suggerite in relazione alle propensioni singole dello studente e ai campi di interesse. Un ciclo di seminari compendia il corso: gli esercizi (scritti in linguaggio C++) sono eseguiti su PC in laboratorio o personale (installazione Linux richiesta) e riguardano argomenti di interesse del singolo studente nel campo di attività che lo vede attivo per la laurea specialistica per la realizzazione di un setup sperimentale simulato.

#### Metodi didattici

L'insegnamento si realizza con lezioni frontali. Sono previste anche attività seminariali che illustrano le componenti dei rivelatori nella fisica subnucleare e le rispettive caratteristiche costruttive e di funzionamento da implementare in opportuni codici di simulazione.

#### Testi di riferimento

- a) Koenig, Moo, Accelerated C++, Addison Wesley
- b) Adele Rimoldi, Metodi informatici della fisica, Pavia University Press
- c) Adele Rimoldi, La simulazione dei rivelatori di particelle, Pavia University Press, Didattica e Formazione

#### Modalità verifica apprendimento

Esame Orale.  
Allo studente viene richiesta la realizzazione di un progetto personale atto ad applicare le nozioni di programmazione apprese.

#### Altre informazioni

Esame Orale.  
Allo studente viene richiesta la realizzazione di un progetto personale atto ad applicare le nozioni di programmazione apprese.

#### Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

[Gli obiettivi](#)