



PROGRAMMA FORMATIVO PROGETTO EXCELLENCE SUMMER STAGE 2024

MATEMATICA – STATISTICA:

Trattazione statistica dei dati sperimentali - errori statistici e sistematici - distribuzioni gaussiane e poissoniane - fit dati sperimentali - funzioni, istogrammi, regressioni lineari - calcolo delle probabilità - distribuzioni di probabilità - teoremi sulle probabilità - simulazioni Montecarlo.

FISICA MODERNA:

Struttura dell'atomo - doppia natura della luce - parametri delle onde elettromagnetiche - il problema del corpo nero - teoria corpuscolare - relazione Planck-Einstein - atomo di Bohr - doppia natura dell'elettrone - elettrone e meccanica quantistica - principio di indeterminazione di Heisenberg - equazione d'onda - numeri quantici e orbitali - principio di esclusione di Pauli - statistiche quantistiche.

FISICA NUCLEARE E DELLE PARTICELLE:

Cenni relatività ristretta - principi di conservazione - forza di Lorentz - elementi fisica del nucleo - isotopi - radioattività naturale - decadimenti alfa, beta, gamma - vita media nuclei radioattivi - collisioni e decadimenti - sezione d'urto - antimateria - percorso storico: scoperta del positrone, neutrone, muone e pione



- famiglie: fermioni/bosoni, adroni/leptoni, mesoni/barioni - modello a quark -
neutrini - interazioni fondamentali - interazioni radiazioni/materia -
ionizzazione - effetto fotoelettrico - effetto Compton - produzione di coppie.

ACCELERATORI E RIVELATORI DI PARTICELLE:

Fisica degli acceleratori - acceleratori lineari - ciclotrone - sincrotrone - fisica dei
rivelatori - scintillatori - fotomoltiplicatori - rivelatori a gas - camere a filo
tracciatori e calorimetri - rivelatori visualizzanti - elettronica di RO e DAQ -
rivelatori neutrini.

APPLICAZIONI MEDICHE DELLA FISICA DELLE PARTICELLE:

PET - radioisotopi in medicina - terapia e diagnostica - fondamenti di
radioterapia - effetto radiazioni su tessuti viventi - danneggiamento cellulare -
radioisotopi medici.