

# Syllabus

## Contenuto concettuale dei corsi

sy	Titolo	cfu	
sy1	Analisi Matematica	22	Il metodo matematico, numeri reali e complessi, limiti, funzioni di una e più variabili, derivate, integrali, serie, equazioni differenziali, cenni ai teoremi della divergenza e di Stokes
sy2	Geometria	8	Vettori, matrici, norme, sistemi lineari, autovalori ed autovettori, elementi di geometria analitica nel piano e nello spazio
sy3	Fisica a	26	Il metodo fisico, meccanica del punto, sistemi vincolati, leggi di conservazione, meccanica dei sistemi, fluidi, onde meccaniche ed acustiche, principi variazionali, equazione di Hamilton, relatività ristretta, termologia, termodinamica, spazio delle fasi, meccanica statistica classica, corpo nero
sy4	Fisica b	15	Elettrostatica, magnetostatica, correnti stazionarie, elettrodinamica classica, onde elettromagnetiche, ottica fisica, coerenza spaziale e temporale, carattere relativistico dell'elettrodinamica
sy5	Laboratorio di Fisica	36	Misura: definizione, unita, tecniche ed errori di misura, acquisizione ed analisi statistica dei dati, uso degli strumenti di misura; esperimenti di fisica nel campo della meccanica e fenomeni ondulatori, termologia e termodinamica, elettricità. elettromagnetismo, ottica. Elementi d'elettronica digitale ed analogica, principi di hardware di un PC. Esperimenti di ottica fisica e d'introduzione alla spettroscopia. Rivelatori di particelle ed introduzione alla sperimentazione relativa.
sy6	Chimica Generale	6	Concetti fondamentali di stechiometria, legame chimico, equilibrio chimico, proprietà e reattività degli elementi e dei composti, relazione con la loro posizione nel Sistema Periodico.
sy7	Informatica	6	Cenni sulle architetture degli elaboratori. Il concetto di algoritmo e la specifica di algoritmi. Introduzione ai linguaggi di programmazione imperativi: struttura di programmi, tipi, strutture di controllo, funzioni, procedure. Cenni di programmazione ricorsiva.
sy8	Metodi Matematici	10	Funzioni di variabile complessa, serie e trasformate di Fourier, spazi di Hilbert, distribuzioni, equazioni differenziali della fisica –matematica, alcuni metodi di soluzione, funzione di Green.
sy9	Meccanica Quantistica	9	Crisi della fisica classica, esperimenti cruciali [fotoelettrico, Compton], cenni all'atomo di Bohr, onde di de Broglie, postulati interpretativi della Meccanica Quantistica, osservabili, rappresentazioni, equazione di Schroedinger, momento angolare, oscillatore armonico, atomo d'idrogeno, metodi d'approssimazione, teoria elementare dello scattering, particelle identiche
sy10	Struttura della Materia	11	Distribuzioni quantistiche nella meccanica statistica. Fluttuazioni. Introduzione alla fisica dello stato solido. Interazione radiazione-materia. Laser e Maser.
sy11	Fisica Nucleare e Subnucleare	10	Struttura del nucleo, decadimenti $\alpha$ , $\beta$ , $\gamma$ processi di diffusione ed assorbimento, fissione, reattori nucleari e fisica dei neutroni, Fusione, Neutrini, classificazione delle particelle elementari, Le simmetrie discrete. Il modello a quarks. Le interazioni e le leggi di conservazione.
sy12	Astrofisica	6	Strutture ed evoluzione stellare. Modelli solari standard, eliosintesi e problema dei neutrini solari. Struttura ed evoluzione delle galassie. Recessione delle galassie e cosmologia del big-bang, Nucleosintesi primordiale e radiazione di fondo. Materia oscura. Calibratori di distanza nell'universo.
sy13	Tecnologie Digitali	6	Struttura di un computer, sistemi operativi, reti di computers, organizzazione dei dati, software per la presentazione e per l'elaborazione, linguaggi per la gestione di periferiche e per l'acquisizione di dati.

sy14	Introduzione alla Fisica Moderna	6	Meccanica delle onde, meccanica statistica classica, corpo nero, crisi della Fisica Classica
sy15	Laboratorio di Fisica dei Materiali	6	Propagazione di onde elettromagnetiche in materiali. Caratterizzazione elettrica ed elettromagnetica dei materiali. Spettroscopia per le analisi di superficie e di interfaccia. Microscopie a sonda
sy20	Laboratorio di Chimica Generale	6	Stechiometria. Reazioni acido-base. Reazioni ossidazione-riduzione. Equilibrio chimico. Operazioni di distillazione, Reazioni e composti di elementi dei diversi gruppi del sistema periodico.
sy21	Chimica Fisica	6	Temperatura, calore e calorimetria. Diagrammi di fase. Tensioni superficiali. Viscosità. Teoria cinetica dei gas. Termodinamica statistica. Cinetica chimica. Teoria e modelli di processi chimici. Miscele e loro diagrammi di fase.
sy22	Laboratorio di Chimica Fisica	6	Misure di viscosità, tensione superficiale di liquidi puri, tensione di vapore, calore di combustione, calore di fusione, densità e volumi molari parziali. Determinazione di pesi molecolari e diagrammi di fase.
sy23	Chimica e Tecnologia dei Materiali	6	Struttura dei solidi. Celle e reticoli. Struttura cristallina. Crescita dei cristalli. Distribuzione e struttura degli elementi e loro preparazione. Classificazione, proprietà generali e metodi di preparazione di alcuni composti solidi. Polimeri
sy24	Chimica Organica	6	Legami ionici e covalenti. Forma e conformazione delle molecole organiche. Isometria. Principali gruppi funzionali. Struttura elettronica del carbonio. Principali composti organici. Metodi spettroscopici per la caratterizzazione di composti organici
sy25	Laboratorio di Chimica e Tecnologia dei Materiali	6	Preparazione di materiali organici ad alto e basso peso molecolare. Purificazione e caratterizzazione di composti monomerici e polimerici, e di composti inorganici. Tecniche per determinare la struttura e purezza dei materiali.