

TABELLA DEGLI INSEGNAMENTI

Insegnamento	Moduli	SSD	CFU	Risultati d'apprendimento previsti
Chimica dei Solidi 2		CHIM/03	8	Il corso tratta in maniera approfondita alcuni argomenti della chimica dello stato solido e delle superfici dei solidi. Viene affrontato lo studio delle proprietà dei solidi deformati, delle transizioni di fase del I e del II ordine nei solidi con più di un componente. In particolare, delle transizioni ordine-disordine nelle leghe binarie, formazione e della crescita, in condizioni di non equilibrio, di fasi solide. Argomento del corso è inoltre lo studio dei fenomeni che coinvolgono la superficie dei solidi, nella loro interazioni con le fasi gassose, e che sono di rilevante importanza nei processi di catalisi eterogenea. In questo contesto viene esposto, in dettaglio, l'approccio termodinamico formulato da Chan e Hilliard, ampiamente impiegato nello studio delle soluzioni solide, per la cui formulazione sono indispensabili le nozioni di chimica-fisica e matematica acquisite nel corso della laurea triennale.
Compositi e Ceramiche		ING-IND/22	6	Conoscenza e correlazione tra le principali proprietà microscopiche chimico-fisiche e microstrutturali dei materiali ceramici e compositi e le proprietà macroscopiche. Conoscenza dei principali metodi di produzione di questi materiali. Conoscenza dei principali metodi ed apparecchiature industriali per la realizzazione di rivestimenti spessi (tecniche thermal spray) e sottili (tecniche PVD). Case histories su materiali ceramici, compositi e rivestimenti.
Elettronica Biologica e Molecolare		ING-INF/01	6	Il corso di Elettronica Organica e Biologica ha lo scopo principale di dare allo studente le basi dei dispositivi optoelettronici, delle tecnologie e delle applicazioni basate su semiconduttori Organici (es. OLED, Celle Solari, E-Paper, OTFT). Inoltre, parte del corso introdurrà le tecnologie optoelettroniche del bio engineering e quelle utilizzate nell'industria della bioinformatica per la rivelazione o sequencing genetico.
Probabilità e Statistica		MAT/06	6	Il corso fornisce nozioni fondamentali riguardanti la probabilità discreta e continua. Inoltre il corso fornisce le competenze necessarie per risolvere esercizi su questi argomenti.
Biomateriali		CHIM/02	6	Il corso affronta le principali tematiche riguardanti i materiali polimerici e colloidali utilizzati in campo biomedico. Particolare attenzione verrà data a sistemi sintetici o ibridi utilizzati per il rilascio controllato di farmaci, agli scaffold per ingegneria tissutale e alla transfezione genica.
Teoria dei Solidi e Modelli Molecolari		FIS/03	8	Il corso descrive quali sono i principali metodi di calcolo teorico/computazionale per affrontare lo studio delle proprietà strutturali ed elettroniche dei materiali. Il problema dell' hamiltoniana a molti-elettroni e nuclei interagenti è affrontato sia con metodi semi-empirici (come il tight-binding, OPW, Pseudopotenziali empirici) che con metodi ab-initio come Hartree-Fock e la Teoria del Funzionale Densità (DFT). Lo studio delle proprietà elettroniche (livelli energetici, strutture a bande) è completato dalla descrizione del calcolo microscopico delle funzioni dielettriche dei materiali e dalla loro relazione con le osservabili fisiche (assorbimento, trasmittanza, indice di rifrazione etc.). Ciò è fatto partendo da semplici modelli come quello di Lorentz-Drude fino alla moderna teoria del Funzionale Densità Dipendente dal Tempo (TDDFT). Infine vengono forniti concetti basilari riguardanti le teorie ab-initio di stato eccitato basate sulla Teoria delle Perturbazioni a molti corpi (MBPT) nel formalismo delle funzioni di Green (in particolare metodo GW ed equazione di Bethe-Salpeter). Parte del corso è dedicata all' installazione e uso di codici di calcolo basati sulla DFT e sulla MBPT direttamente da parte degli studenti, supportati dal docente ed alcuni collaboratori. In questo modo lo studente oltre ad acquisire nozioni teoriche ha la possibilità di affrontare in pratica, e in prima persona, lo studio e la simulazione al computer delle proprietà dei materiali con le moderne teorie ab-initio, oltre ad acquisire parallelamente nozioni basilari di comandi in ambiente linux e di programmazione.
Metallurgia		ING-IND/21	6	Il corso di Metallurgia si propone di illustrare i criteri fondamentali per la caratterizzazione microstrutturale e meccanica dei materiali metallici. L'obiettivo è quello di fornire gli strumenti per: la scelta dei materiali metallici più idonei alla realizzazione di componenti operanti in particolari condizioni di esercizio; l'individuazione delle cause di malfunzionamenti correlabili alle caratteristiche dei materiali. Particolare attenzione verrà dedicata alla presentazione delle principali tecniche di caratterizzazione microstrutturale e meccanica dei materiali metallici.
Lingua Inglese (avanzato)		L-LIN/12	4	Consolidare nello studente sia le strategie di lettura che la competenza comunicativa nel campo dell'inglese scientifico, potenziare la capacità di produzione scritta e preparare lo studente "in order to function as members of the scientific community".
Macromolecole e Processi Biochimici		BIO/10	6	Comprensione dei meccanismi molecolari alla base dei fondamentali processi biologici che avvengono all'interno della cellula, quali: produzione energetica, cinetica enzimatica, sintesi proteica, trasduzione dei segnali ormonali e sensoriali, contrazione muscolare etc. Conoscenza delle macromolecole biologiche (lipidi, proteine, acidi nucleici, polisaccaridi), della loro struttura e delle loro funzioni nei sistemi biologici e delle loro applicazioni nell'ambito delle nanotecnologie (produzione di microchip, biosensori etc). Conoscenza delle basi biologiche dell'ingegneria tissutale.

Microscopia e Nanoscopia		FIS/03	6	Conoscenza dei principi teorici e dell'apparato strumentale relativi alle tecniche sperimentali più adatte a studiare le proprietà di nuovi materiali su scala nanometrica (Microscopia a Scansione di Sonda e Microscopia Elettronica, Tecniche di Spettroscopia Ionica e Ottica, Tecniche di Crescita Epitassiale, Nanolitografia basata sull'Autorganizzazione e la Nanostrutturazione Artificiale e Naturale dei Materiali). Si prevede che alla fine del corso gli studenti abbiano acquisito diversi obiettivi formativi quali: 1) la capacità di correlare le conoscenze teoriche e sperimentali relative alle specifiche proprietà dei nuovi materiali alle peculiari caratteristiche delle più moderne tecniche di indagine applicabili. 2) La capacità di sintetizzare i risultati di un esperimento in una relazione strutturata in forma di articolo scientifico.
Materiali Superconduttori		FIS/03	6	Principi fisici del raffreddamento di gas. Liquefazione e proprietà degli isotopi dell'elio. Scambiatori di calore, motori ad espansione, refrigeratori a diluizione. Smagnetizzazione adiabatica e nucleare. Termometria a basse temperature. Superconduttori del I e del II tipo. Proprietà magnetiche dei superconduttori, superconduttività debole (effetto Josephson).
Materiali Nanostrutturati per l'Elettronica		CHIM/03	6	Possedere conoscenze di base relative alle caratteristiche strutturali e funzionali dei materiali in scala nanometrica. Conoscere tecniche di produzione (top-down e bottom-up) e di assemblaggio in sistemi organizzati. Sviluppare competenze per affrontare e pianificare l'uso di nanostrutture con specifiche funzionalità in sistemi e processi innovativi.

TABELLA DELLE PROPEDEUTICITA'

Non sono previste propedeuticità tra i corsi indicati in Tabella.

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DEL CURRICOLO DEGLI STUDI

Primo anno di corso

Primo Semestre										
Attività formativa	SSD	Cfu	Ore aula	Ore sem.	Ore lab.	Ore eser.	Ore altro	Tipo Ins.	Ambito	Esame
Compositi e Ceramiche <i>Prof. ^{ssa} Francesca Nanni (PA)</i>	ING-IND/22	6	60					CM	1.B	AP
Teoria dei Solidi e Modelli Molecolari <i>Dr. ^{ssa} Maurizia Palumbo (RIC)</i>	FIS/03	8	56			12		CM	1.B	AP
Elettronica Biologica e Molecolare <i>Prof. Thomas Brown (PA)</i> – mutuato da Ingegneria	ING-INF/01	6	48					CM	5.B	AP
Probabilità e Statistica <i>Dr. Claudio Macci (RIC)</i> – mutuato da Informatica	MAT/06	6	48					CM	5.B	AP

Secondo Semestre										
Attività formativa	SSD	Cfu	Ore aula	Ore sem.	Ore lab.	Ore eser.	Ore altro	Tipo Ins.	Ambito	Esame
Biomateriali <i>Prof. Gaio Paradossi (PA)</i>	CHIM/02	6	48					CM	1.B	AP
Chimica dei Solidi 2 <i>Dr. Riccardo Polini (RIC)</i>	CHIM/03	8	64					CM	1.B	AP
Metallurgia <i>Prof. Roberto Montanari (PO)</i> Mutuato dal CdL in Ingegneria	ING-IND/21	6	60					CM	1.B	AP
Macromolecole e Processi Biochimici <i>Dr. ^{ssa} Sonia Melino (RIC)</i>	BIO/10	6	40			12		CM	5.B	AP
Lingua Inglese <i>Docente da definire</i>	L-LIN/12	4	32					CM	5.D	AP

Secondo anno di corso

Primo Semestre										
Attività formativa	SSD	Cfu	Ore aula	Ore sem.	Ore lab.	Ore eser.	Ore altro	Tipo Ins.	Ambito	Esame
Microscopia e Nanoscopia <i>Prof. ^{ssa} Anna Sgarlata (PA)</i>	FIS/03	6	48					CM	1.B	AP
Materiali Superconduttori <i>Prof. Matteo Cirillo (PO)</i>	FIS/06	6	48					CM	1.B	AP

Secondo Semestre

Attività formativa	SSD	Cfu	Ore aula	Ore sem	Ore lab.	Ore eser	Ore altro	Tipo Ins.	Ambito	Esame
Materiali Nanostrutturati per l'Elettronica Prof. ^{ssa} Maria Letizia Terranova (PO)	CHIM/03	6	48					CM	1.B	AP

Legenda tipi di insegnamento

Sigla	Tipologia insegnamento
CI	Corsi integrati
CM	Corsi monodisciplinari
LP	Laboratori progettuali

Legenda attività formative

Sigla	Attività formativa
1.A	Attività formative relative alla formazione di base
1.B	Attività formative caratterizzanti la classe
5.A	Attività formative autonomamente scelte dallo studente (art.10, comma 5, lettera a)
5.B	Attività formative affini o integrative (art.10, comma 5, lettera b)
5.C	Attività formative relative alla preparazione della prova finale (art.10, comma 5, lettera c)
5.D	Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)
5.E	Attività formative relative a stages e tirocini formativi (art.10, comma 5, lettera e)

Legenda tipologie prove d'esame

Sigla	Tipologia prova
EL	Esame di laurea
AF	Attestato di frequenza
AM	Attestato di merito
AP	Attestato di profitto

1. ATTIVITÀ A SCELTA DELLO STUDENTE, ATTIVITÀ PER LA CONOSCENZA DI UNA LINGUA DELL'UNIONE EUROPEA, ULTERIORI ATTIVITÀ FORMATIVE, ATTIVITÀ PER STAGES E TIROCINI PRESSO IMPRESE, ENTI PUBBLICI O PRIVATI, ORDINI PROFESSIONALI

Il CCS fornisce, anno per anno, un elenco di corsi monografici professionalizzanti di 3 CFU, che possono, qualora lo studente lo ritenesse utile, essere utilizzati come corsi a scelta libera. Ai fini della prova finale, lo studente svolge un lavoro originale di ricerca sperimentale o teorica presso i gruppi di ricerca dell'Ateneo, presso enti, pubblici o privati, di ricerca e presso imprese che operano nel campo dello sviluppo e dell'applicazione dei materiali innovativi.

2. CALENDARIO DELLO SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE

Calendario dei Semestri

Le attività didattiche durante un anno accademico sono articolate in due periodi, convenzionalmente detti semestri, composto da 12 settimane piene. Il primo semestre inizia il primo lunedì di Ottobre ed il secondo semestre il primo lunedì di Marzo, salvo variazioni motivate con delibera dei Dipartimenti afferenti.

Calendario degli Esami

<i>Sessione Estiva Anticipata</i>	<i>Febbraio 2014</i>
<i>Sessione Invernale</i>	<i>Febbraio 2014</i>
<i>Sessione Estiva</i>	<i>Giugno/Luglio 2014</i>
<i>Sessione Autunnale</i>	<i>Settembre 2014</i>

3. TERMINI DI PRESENTAZIONE DEI PIANI DI STUDIO

La comunicazione dell'attività a scelta libera proposta dallo studente possono essere presentati a partire dal secondo semestre e possono essere modificati fino al giorno prima dell'inizio del quarto semestre semplicemente presentando in segreteria didattica l'apposito modulo aggiornato.