

Facoltà 1075 - FACOLTA' DI SCIENZE MATEMATICHE FISICHE E NATURALI

Corso di Studio E2701Q - SCIENZA DEI MATERIALI

Regolamento E2701Q-11 Anno 2011

Art.1 Denominazione del corso di studio e classe di appartenenza

È istituito presso l'Università degli Studi di MILANO-BICOCCA (Facoltà di FACOLTA' DI SCIENZE MATEMATICHE FISICHE E NATURALI) il Corso di Laurea triennale (DM270) in SCIENZA DEI MATERIALI, della Classe delle lauree in Scienze e tecnologie chimiche(L-27), in conformità con il relativo Ordinamento Didattico disciplinato nel Regolamento Didattico di Ateneo.

Art. 2 Presentazione

Il Corso di Laurea in Scienza dei Materiali appartiene alla Classe delle Lauree in Scienze e Tecnologie Chimiche (classe L-27), ha una durata normale di tre anni, è articolato su un percorso formativo che prevede 20 esami e l'acquisizione di 180 CFU e rilascia la Laurea in Scienza dei Materiali.

Il laureato in Scienza dei Materiali può accedere ai corsi di studio di livello superiore, come la laurea magistrale, di carattere più formativo, o ad un Master di I livello (si veda in seguito la voce Profili professionali e sbocchi occupazionali).

Art. 3 OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI E DESCRIZIONE DEL PERCORSO FORMATIVO

Il Corso di Laurea in Scienza dei Materiali ha l'obiettivo di assicurare allo studente frequentante l'acquisizione di conoscenze di base sulle proprietà chimiche e fisiche dei materiali, di capacità sperimentali per la loro caratterizzazione, di competenze tecnico-professionali per il loro utilizzo a scopo applicativo. Il piano degli insegnamenti propone di sviluppare:

- un'approfondita conoscenza di base della chimica e della fisica nei loro aspetti sperimentali e teorici;
- la comprensione e l'utilizzo della appropriata matematica per la gestione di dati e risultati;
- una solida metodologia di lavoro e un'impostazione interdisciplinare orientata alla risoluzione dei problemi;
- competenze specifiche di laboratorio, attraverso una pluralità di tecniche nei campi dell'analisi, della caratterizzazione e della sintesi di materiali;
- capacità di comunicazione scientifica e di lavoro coordinato all'interno di gruppi.

Il Corso di Laurea offre agli studenti del terzo anno la possibilità di scelta tra insegnamenti che favoriscono una formazione di base aperta a successivi approfondimenti e insegnamenti maggiormente orientati verso un inserimento lavorativo immediato.

Nel concreto, il processo formativo prevede le attività qui sotto specificate:

- frequenza obbligatoria a numerosi corsi di laboratorio;
- insegnamenti di base di Chimica e di Fisica in quantità bilanciata e affiancati da insegnamenti di Matematica, particolarmente rivolti alla risoluzione dei problemi;
- svariati insegnamenti specifici di Scienza dei Materiali tramite i quali gli studenti vedono via via integrarsi i due diversi approcci, chimico e fisico, allo studio dei materiali. Gli insegnamenti sono affidati ad un nutrito corpo docente composto da studiosi di estrazione diversa, quali chimici, fisici e scienziati dei materiali, da tempo impegnati su questo progetto didattico, che collaborano su comuni temi di ricerca in Scienza dei Materiali.

Per gli studenti che sono orientati verso un inserimento lavorativo immediato sono inoltre previsti insegnamenti specifici di Tecnologia dei Materiali che prevedono periodi di tirocinio presso aziende operanti nel settore dei materiali.

Inoltre, è stato previsto un programma, condiviso da tutta la Facoltà di Scienze MFN, di

introduzione al mondo del lavoro e consistente in vari incontri con rappresentanti del mondo delle professioni e delle industrie, per un impegno pari a 1 CFU.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

I laureati in Scienza dei Materiali

- hanno acquisito l'abitudine di comprendere i due diversi linguaggi, chimico e fisico, e hanno avuto una continua esperienza di integrazione delle due discipline;
- hanno consuetudine con gli strumenti matematici necessari per comprendere le proprietà dei materiali e la loro modellizzazione;
- hanno la capacità di leggere e comprendere testi di chimica e di fisica e di consultare articoli di ricerca nel campo specifico della Scienza dei Materiali;
- hanno competenze sperimentali e capacità di mettere in atto procedure operative di laboratorio;
- sanno operare in laboratori chimici e fisici con piena consapevolezza delle norme di sicurezza in laboratorio;
- sono a conoscenza, spesso anche operativa, delle caratteristiche e degli ambiti di applicazione della strumentazione di uso più diffuso nei laboratori industriali di sviluppo e caratterizzazione dei materiali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

I laureati in Scienza dei Materiali sono in grado di

- utilizzare, in contesti concreti relativi ai materiali, le tecniche sperimentali adatte per determinare e studiare le proprietà fisiche, chimiche e chimico-fisiche di diverse classi di materiali;
- inserirsi con rapidità in realtà produttive o di ricerca nelle quali vengono affrontate problematiche inerenti il miglioramento delle prestazioni dei materiali esistenti (polimeri, ceramici, vetri, metalli, compositi, semiconduttori);
- partecipare allo sviluppo di nuovi materiali per applicazioni in campi diversi, ma sempre con elevato valore aggiunto.

Le capacità di applicare conoscenze in contesti vari, così come quella di affrontare varie problematiche relative alla Scienza dei Materiali, viene acquisita alla fine della ricca serie di corsi di laboratorio (chimici e fisici, di difficoltà e impegno crescente nei tre anni) con frequenza obbligatoria e anche attraverso il lavoro per la preparazione della prova finale.

Autonomia di giudizio (making judgements)

I laureati in Scienza dei Materiali sono in grado di

- identificare il contesto scientifico ed applicativo per progettare modifiche o applicazioni di materiali esistenti e per controllarne la qualità;
- utilizzare dati della letteratura scientifica per valutare quali caratteristiche e qualità siano le più adatte agli scopi prefissati.

La formazione fornita attraverso tutte le attività proposte (insegnamenti caratterizzati da approcci teorici e metodologici multidisciplinari (chimici e fisici in egual misura), la frequenza ad attività di laboratorio e lo svolgimento dello stage e/o della prova finale) daranno ai laureati l'adeguata autonomia di giudizio ed atteggiamento critico per l'individuazione dell'approccio più adatto per la soluzione di problemi specifici inerenti la Scienza dei Materiali.

Abilità comunicative (communication skills)

I laureati in Scienza dei Materiali sono in grado di

- comunicare problemi ed idee sul tema dei materiali, sia proprie sia di letteratura, a diversi tipi di pubblico, per iscritto ed oralmente;
- dialogare con esperti di altri settori affini, in particolare ingegneri, fisici e chimici, riconoscendo la possibilità di interpretazioni e visioni complementari.

Il percorso formativo è strutturato in modo da stimolare gli studenti, sin dal primo anno, nel produrre elaborati scritti e nel presentare oralmente relazioni sintetiche su aspetti e proprietà di svariati materiali come attività di fine laboratorio, di esame di alcuni insegnamenti di ambito caratterizzante e/o affine o/e di preparazione alla prova finale. Apprendono quindi ad esprimersi direttamente con insegnanti di diversa cultura e ad affrontare interlocutori di formazione e linguaggio nuovi.

Capacità di apprendimento (learning skills)

I laureati in Scienza dei Materiali

- possiedono una mentalità predisposta al rapido apprendimento di nuovi concetti e metodi, sia teorici che sperimentali;

- sono in grado di proseguire gli studi, sia nel campo della Scienza dei Materiali che nelle discipline affini, con un buon grado di autonomia;

- hanno acquisito una mentalità flessibile e una efficace metodologia di lavoro, anche in gruppo, che permette loro di inserirsi prontamente in ambienti di lavoro e culturali di diversa natura.

La capacità di apprendere nuovi concetti e metodi sono acquisite a seguito di un'intensa partecipazione, soprattutto nell'ultimo anno, alla vita del Dipartimento, durante i laboratori a frequenza obbligatoria, alle lezioni di contenuto informativo oltre che formativo, specie ai seminari e durante il periodo di preparazione della prova finale. Un numero adeguato di iscritti all'ultimo anno (alcune decine) consente di offrire una formazione individuale e quindi esaltando l'autonomia, la flessibilità e il lavoro di gruppo.

Come per gli indicatori precedenti, la verifica dei risultati raggiunti avviene tramite esami e relazioni scritte e orali.

Art. 4 **PROFILI PROFESSIONALI E SBocchi OCCUPAZIONALI**

Il Corso di Laurea in Scienza dei Materiali, fornendo sia solide basi scientifiche sia conoscenze relative a processi e tecnologie innovativi, intende formare laureati in grado di inserirsi in realtà produttive o di ricerca nelle quali vengono affrontate problematiche inerenti il miglioramento delle prestazioni dei materiali esistenti (polimeri, ceramici, vetri, metalli, compositi, semiconduttori) e lo sviluppo di nuovi materiali. I laureati in Scienza dei Materiali possono acquisire, a seconda degli esami scelti al terzo anno, una formazione maggiormente orientata agli aspetti conoscitivi di base e una maggiormente orientata agli aspetti tecnico-professionalizzanti. Tutti gli studenti possono comunque decidere se proseguire negli studi o se rivolgersi subito al mercato del lavoro.

A) Ulteriore formazione. Il laureato può accedere ai corsi di studio di livello superiore, come la Laurea Magistrale, di carattere più formativo, o ad un Master di I livello. Il Corso di Laurea Magistrale particolarmente consigliato è la Laurea Magistrale in Scienza dei Materiali, attivata presso Milano-Bicocca e presso altre Università italiane. Volendo proseguire ulteriormente negli studi, il possesso di una Laurea Magistrale è condizione necessaria per accedere all'ultimo livello formativo universitario, quello del Dottorato di Ricerca o, per un'ulteriore professionalizzazione, a un Master di II livello.

B) Tempi di inserimento e sbocchi lavorativi. Un data-base continuamente aggiornato sugli esiti lavorativi dei laureati in Scienza dei Materiali di questo Ateneo ha messo in luce l'ottimo e veloce inserimento del laureato in piccole e medie imprese, in grandi industrie, in Enti pubblici e in aziende produttrici per il settore dei materiali. In particolare, il laureato triennale si trova ben collocato nell'area di sviluppo dei prodotti di aziende anche piccole, in svariati settori merceologici, quali il settore dei materiali per l'edilizia e dei compositi strutturali, dei trasporti, delle vernici e pittura, dell'elettricità, dell'elettronica, dei vetri, della trasformazione dei polimeri, della componentistica e della strumentazione scientifica.

C) Ruoli professionali. Il laureato in Scienza dei Materiali trova impiego nel settore industriale o come ricercatore junior e/o responsabile del controllo di processo e qualità, o nell'assistenza tecnica di aziende di medie e grandi dimensioni. Nel settore commerciale trova impiego in strutture di vendita di società piccole, medie e grandi che richiedano requisiti tecnici con competenze nell'area dei materiali e in altre aree affini. La base scientifica in un campo interdisciplinare quale la Scienza dei Materiali mette infatti il laureato triennale in grado di gestire problemi complessi e competenze tecniche, caratteristica che permette di interfacciarsi meglio con fornitori e clienti.

Il corso prepara alle seguenti professioni ISTAT:

2.1.1.1.1 - Fisici

2.1.1.2.1 - Chimici e professioni assimilate

2.1.1.2.2 - Chimici informatori e divulgatori

Art. 5 **NORME RELATIVE ALL'ACCESSO**

Le Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali delle Università italiane hanno concordato di effettuare una prova di valutazione nazionale delle conoscenze scientifiche di base. Tale prova è finalizzata a favorire l'inserimento nel percorso didattico e permetterà di organizzare specifiche attività di supporto da offrire alle matricole per le quali si evidenziassero eventuali carenze.

La prova consiste in domande a risposta multipla di carattere matematico-logico e sarà effettuata nelle date che saranno pubblicate alla pagina web www.scienze.unimib.it.

Per coloro che non superassero la prova di verifica sono previste, prima dell'inizio delle lezioni,

attività formative di recupero con ulteriore prova di verifica.

Coloro che, non superando le prove di verifica delle conoscenze di base, non superassero neanche l'esame di Matematica, previsto al primo anno del presente Regolamento, non potranno sostenere alcun esame degli anni successivi.

Art. 6 ORGANIZZAZIONE DEL CORSO DI LAUREA

Il Corso di Laurea è articolato in attività formative di base, in attività formative specifiche, caratterizzanti la Scienza dei Materiali, in attività integrative delle precedenti e in attività affini o di contesto e altre attività (lingua straniera, esiti occupazionali e competenze richieste per gli esiti occupazionali, insegnamenti a scelta e prova finale) per un totale di 180 crediti distribuiti in tre anni.

Nel corso del primo anno sono previste attività formative obbligatorie su discipline chimiche, fisiche e matematiche di base e caratterizzanti, comprendenti insegnamenti frontali e un modulo di laboratorio per semestre; sono previste anche prove di verifica della conoscenza di una lingua straniera (vedi in seguito il punto specifico). Nei due anni successivi le stesse discipline vengono approfondite e sono previste sistematiche attività di laboratorio di contenuto via via più avanzato e vengono svolti insegnamenti che trattano aspetti relativi alla fenomenologia e alla teoria di svariate classi di materiali.

Al terzo anno gli studenti possono scegliere se approfondire maggiormente le conoscenze chimiche e fisiche caratteristiche della Scienza dei Materiali o se acquisire competenze tecnologiche professionalizzanti. Nel primo caso gli studenti possono scegliere Chimica dei materiali polimerici e Complementi di struttura della materia per un totale di 16 CFU complessivi e nel secondo caso seguire i Laboratori di tecnologia dei materiali I e II, per un totale di 16 CFU complessivi, e svolgere attività di preparazione della prova finale presso laboratori e/o impianti di industrie o enti pubblici, sotto il controllo didattico e organizzativo di uno o più docenti, al fine di acquisire competenze di carattere tecnico-professionale utili a un inserimento immediato nel mondo del lavoro.

Art. 6.1 Attività formative di base

Le attività formative di base forniscono un'approfondita conoscenza degli aspetti generali, sia sperimentali che teorici, della chimica e della fisica. Permettono inoltre allo studente di acquisire conoscenze matematiche di base e garantiscono una adeguata conoscenza della strumentazione di laboratorio.

Art. 6.2 Attività formative caratterizzanti

Queste attività forniscono competenze specifiche teoriche e sperimentali sulle proprietà chimiche e fisiche dei materiali, capacità sperimentali per la loro caratterizzazione, competenze tecnico-professionali per il loro utilizzo a scopo applicativo.

Art. 6.3 Attività affini o integrative

Le attività affini o integrative hanno l'obiettivo di fornire agli studenti di Scienza dei Materiali una specializzazione superiore nelle aree della Struttura della Materia e dei laboratori di Fisica allo scopo di ampliare le loro competenze negli aspetti più generali della fisica della materia e nei campi dell'analisi, della caratterizzazione e della sintesi di materiali.

Art. 6.4 Attività formative a scelta dello studente

Lo studente potrà scegliere i CFU relativi alle attività formative a sua scelta tra tutti gli insegnamenti attivati nei differenti Corsi di studio dell'Ateneo (di norma nei corsi di Laurea Triennale), per un totale di 12 CFU. I corsi a scelta sono parte integrante del piano degli studi e devono quindi essere sottoposti all'approvazione del Consiglio di Coordinamento Didattico che ne verifica la coerenza con il progetto formativo.

Art. 6.5 Modalità verifica della conoscenza della lingua straniera

Per quanto riguarda la conoscenza della lingua straniera, il Senato Accademico nella seduta del 3 luglio 2006 ha deliberato che gli studenti dei corsi delle Facoltà di Giurisprudenza, Psicologia, Scienze della Formazione, Scienze Matematiche Fisiche e Naturali, Scienze Statistiche, Sociologia, Medicina e Chirurgia immatricolati a partire dall'anno accademico 2006-2007, debbano acquisire

i 3 CFU relativi alla conoscenza della lingua straniera previsti dal Regolamento Didattico del Corso di Studio prima di poter sostenere gli esami del secondo e del terzo anno. Per le eventuali iscrizione e frequenza ai corsi on-line, forniti gratuitamente dall'Ateneo, e per le modalità di esame si veda il Sito web di riferimento: www.didattica.unimib.it.

Inoltre gli studenti di Scienza dei Materiali dovranno superare una prova di verifica della comprensione orale della lingua straniera, con l'acquisizione di ulteriori 3 CFU.

Art. 6.6 Forme didattiche

Le attività didattiche proposte dal Corso di Laurea sono di vario tipo: lezioni frontali, esercitazioni, attività di laboratorio, seminari su tematiche di contesto, laboratorio linguistico di ateneo per l'apprendimento della lingua straniera (vedi precedente paragrafo per informazioni), attività per la prova finale ed eventuale attività esterna. Le conoscenze e le competenze via via acquisite dagli studenti in queste attività sono certificate dagli esami sostenuti con esito positivo e vengono commisurate in crediti formativi universitari, denominati anche con l'acronimo CFU. I crediti rappresentano una misura del lavoro di apprendimento dello studente, comprensivo delle attività didattiche di cui sopra e dell'impegno riservato allo studio personale o di altre attività formative di tipo individuale. Un CFU corrisponde a 25 ore di lavoro complessivo tra attività istituzionali e studio individuale, diversamente suddivisi a seconda che si tratti di lezioni frontali (8 ore di lezione e 17 di studio individuale per ogni CFU), esercitazioni (12 ore di esercitazione in aula e 13 di studio individuale per ogni CFU), attività di laboratorio (12 ore di esercitazione in aula e 13 di studio individuale per ogni CFU), eventuale attività esterna (12 ore di esercitazione in aula e 13 di studio individuale per ogni CFU) e attività per la prova finale.

Art. 6.7 Modalità di verifica del profitto

Tutte le attività di cui sopra comportano un esame finale, le cui modalità sono comunicate dal docente all'inizio di ogni attività didattica e comunque indicate per ciascun insegnamento nella guida annuale dello studente. Gli insegnamenti suddivisi in due moduli prevedono un singolo esame finale. Di norma gli insegnamenti frontali prevedono un esame orale, preceduto eventualmente da uno scritto. Gli insegnamenti di laboratorio terminano di norma con un esame in cui viene anche discussa una relazione scritta sulle esperienze svolte nelle attività di laboratorio. Per l'attività esterna e la prova finale si rimanda all'apposito paragrafo. Per la verifica della partecipazione alle attività di inserimento nel mondo del lavoro (vedi paragrafo apposito), basterà la presenza certificata a un adeguato numero di ore di attività, da definirsi da parte del Consiglio di Coordinamento Didattico.

Art. 6.8 Frequenza

La frequenza è obbligatoria per le attività di laboratorio ed è fortemente consigliata per tutte le altre attività (lezioni, esercitazioni e seminari). Per frequenza obbligatoria si intende la partecipazione ad almeno il 75% dell'attività didattica dei suddetti insegnamenti.

Art. 6.9 Regole per la presentazione dei piani di studio

Il piano di studio è l'insieme delle attività formative obbligatorie, delle attività previste come opzionali e delle attività formative scelte autonomamente dallo studente in coerenza con il regolamento didattico del corso di studio. Allo studente viene automaticamente attribuito un piano di studio all'atto dell'iscrizione al primo anno, che costituisce il piano di studio statutario. Successivamente lo studente deve presentare un proprio piano di studio con l'indicazione delle attività opzionali e di quelle a scelta. Il piano di studio è approvato dalla Facoltà. Le modalità e le scadenze di presentazione del piano sono definite dall'Ateneo. Il diritto dello studente di sostenere prove di verifica relative a una attività formativa è subordinato alla presenza dell'attività stessa nell'ultimo piano di studio approvato. Per quanto non previsto si rinvia al regolamento d'Ateneo degli studenti.

Art. 6.10 Regole di Propedeuticità

Per poter sostenere gli esami del secondo e del terzo anno, gli studenti devono aver acquisito preventivamente i 3 CFU relativi alla conoscenza della Lingua Straniera.

Per iscriversi al secondo anno di corso gli studenti devono aver acquisito almeno 20 CFU.

Per iscriversi al terzo anno di corso gli studenti devono aver acquisito almeno ulteriori 30 CFU, per un totale di almeno 50 CFU complessivi.

Lo studente è tenuto a rispettare, nell'espletamento degli esami, le propedeuticità indicate di seguito:

Per sostenere l'esame di:

Matematica II bisogna aver superato Matematica I

Matematica III bisogna aver superato Matematica II

Fisica II bisogna aver superato Fisica I con Laboratorio

Chimica organica bisogna aver superato Chimica Generale e Inorganica con laboratorio

Chimica macromolecolare con laboratorio bisogna aver superato Chimica Generale e Inorganica con laboratorio e Laboratorio di Chimica Organica

Fisica dei Materiali con laboratorio bisogna aver superato Laboratorio di Fisica II

Art. 6.11 Attività di orientamento e tutorato

Orientamento per la scelta della prova finale. Gli studenti terminano gli studi discutendo davanti a una Commissione i risultati di un'attività personale, denominata prova finale, (vedi punto apposito in seguito) contenuti in una relazione scritta, presentata nei dovuti tempi alla Segreteria e da essa inviata alla Commissione. Per indirizzare gli studenti verso una scelta consona alle loro aspettative e alle loro caratteristiche individuali, il Consiglio di Coordinamento Didattico presenta nella Guida dello Studente un elenco dettagliato di possibili temi e organizza una volta all'anno una presentazione sia degli argomenti di ricerca entro cui tali temi si collocano sia dei laboratori o gruppi di ricerca presso cui si svolge l'attività.

Orientamento relativo al mondo del lavoro. Il Consiglio di Coordinamento Didattico organizza attività di orientamento a frequenza obbligatoria per 1 CFU, finalizzate a trasmettere agli studenti informazioni utili per un proficuo inserimento nel mondo del lavoro ovvero per una ragionata scelta di percorsi di studio e formazione. Tale attività si esplica in seminari, incontri ed esperienze guidate con esponenti del mondo del lavoro, delle professioni e degli ordini su vari temi quali, ad esempio, le competenze richieste nei diversi ambienti di lavoro, i principi di diritto del lavoro, la comunicazione in differenti contesti organizzativi e di lavoro, ecc.

Tutorato. Il Consiglio di Coordinamento Didattico di Scienza dei Materiali potrà organizzare, sotto l'egida della Facoltà di Scienze MFN, una serie di incontri di studio tra immatricolati e studenti senior, iscritti nei segmenti di alta formazione (Laurea Magistrale, Dottorato, Master) e selezionati in base ai loro curricula scolastici. Nel corso di tali incontri si svolgono attività di orientamento disciplinare sotto la guida dei docenti ufficiali. Questa specifica attività di tutoraggio riguarda di norma gli insegnamenti disciplinari di base di Chimica e di Fisica del primo anno e di Matematica del primo e secondo anno.

Art. 6.12 Scansione delle attività formative e appelli d'esame

Ogni anno accademico è diviso in due semestri. La maggior parte degli insegnamenti si svolge entro un singolo semestre per permettere agli studenti di sostenere al termine di ogni semestre gli esami degli insegnamenti appena frequentati. Fanno eccezione pochi insegnamenti che hanno cadenza annuale. Il calendario delle lezioni verrà reso disponibile sul sito del corso di laurea con conveniente anticipo rispetto all'inizio del semestre.

L'acquisizione dei crediti relativi ad ognuno degli insegnamenti previsti nel percorso formativo avviene attraverso il superamento di verifiche di profitto scritte e/o orali, secondo quanto esposto sopra. Le verifiche si terranno in periodi specifici dell'anno (appelli d'esame) stabiliti dal Consiglio di Coordinamento Didattico. Di norma, sono previsti almeno 7 appelli d'esame distribuiti in periodi nei quali sono sospese le attività didattiche e in particolare nei mesi di febbraio, giugno, luglio, agosto e settembre. Sono previste inoltre sospensioni straordinarie delle attività didattiche verso la metà del I semestre (indicativamente fine novembre) e del II semestre (indicativamente inizio maggio) per consentire agli studenti di sostenere esami di anni di corso precedenti a quello che stanno frequentando. Fatta salva la disponibilità dei docenti, ed esclusivamente per gli insegnamenti di laboratorio ovvero per gli studenti iscritti al terzo anno o fuori corso, è possibile sostenere verifiche di profitto anche in periodi diversi da quelli fissati. Gli appelli d'esame sono disponibili sul sito dell'Ateneo alla pagina Bacheca appelli delle Segreterie online.

I ANNO

CHIMICA GENERALE E INORGANICA CON LABORATORIO (12 CFU)

MATEMATICA I (8 CFU)

CHIMICA ORGANICA (6 CFU)

FISICA I CON LABORATORIO (14 CFU)

MATEMATICA II (8 CFU)

ESITI OCCUPAZIONALI E COMPETENZE RICHIESTE (1 CFU)

LINGUA STRANIERA I (3 CFU)

LINGUA STRANIERA II (3 CFU)

II ANNO

FISICA II (10 CFU)

CHIMICA MACROMOLECOLARE CON LABORATORIO (8 CFU)

CHIMICA FISICA (8 CFU)

MATEMATICA III (8 CFU)

CHIMICA FISICA DEI MATERIALI (8 CFU)

LABORATORIO DI CHIMICA ORGANICA (6 CFU)

LABORATORIO DI FISICA II (6 CFU)

STRUTTURA DELLA MATERIA I (6 CFU)

III ANNO

CHIMICA DEI MATERIALI CERAMICI (8 CFU)

FISICA DEI MATERIALI CON LABORATORIO (14 CFU)

STRUTTURA DELLA MATERIA II (6 CFU)

LABORATORIO DI CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE (6 CFU)

INSEGNAMENTO A SCELTA (12 CFU)

PROVA FINALE (3 CFU)

Un insegnamento a scelta fra:

LABORATORIO DI TECNOLOGIA DEI MATERIALI I (8 CFU)

COMPLEMENTI DI STRUTTURA DELLA MATERIA (8 CFU)

Un insegnamento a scelta fra:

LABORATORIO DI TECNOLOGIA DEI MATERIALI II (8 CFU)

CHIMICA DEI MATERIALI POLIMERICI (8 CFU)

Art. 7 **PROVA FINALE**

Obiettivo della prova finale è di addestrare il laureando ad analizzare e padroneggiare un argomento pertinente alla Scienza dei Materiali, a presentarne gli aspetti salienti in un elaborato scritto, eventualmente in lingua inglese, a esporlo e discuterlo pubblicamente con chiarezza, padronanza e senso critico.

La prova finale per il conseguimento del titolo di studio prevede le seguenti alternative:

a) se lo studente intende inserirsi immediatamente nel mondo del lavoro e ha svolto la prova finale presso laboratori di industrie o enti pubblici, la prova finale consiste nella presentazione e discussione pubblica di una succinta relazione scritta concernente l'esperienza portata a termine;

b) negli altri casi, la prova finale consiste nella presentazione e discussione pubblica di una succinta relazione scritta di approfondimento personale di un argomento da lui scelto tra quelli affrontati nel triennio.

Il voto di laurea esprime la valutazione del curriculum dello studente, della preparazione e della maturità da lui raggiunta al termine del Corso di Laurea.

Art. 8 **RICONOSCIMENTO CFU E MODALITA' DI TRASFERIMENTO**

Trasferimenti. Gli studenti provenienti da altri Corsi di Laurea di questo o di altro Ateneo possono chiedere di essere iscritti a questo Corso di Laurea con riconoscimento dei crediti relativi agli esami precedentemente sostenuti, previa verifica di un'apposita Commissione, e successivo riconoscimento da parte del Consiglio di Coordinamento Didattico, della coerenza dei programmi degli esami sostenuti con gli obiettivi e con l'Ordinamento di questo Corso di Laurea.

In base al D.M. 270/2004 e alla L. 240/2010, le università possono riconoscere come crediti formativi universitari le conoscenze e abilità professionali certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello postsecondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso per un massimo di 12 CFU, complessivamente tra corsi di laurea e laurea magistrale.

Art. 9 **Attività di ricerca a supporto delle attività formative che caratterizzano il profilo del corso di studio**

Gli insegnamenti specifici di Scienza dei Materiali, tramite i quali gli studenti vedono via via integrarsi nello studio dei materiali i diversi approcci (chimico e fisico, macroscopico e microscopico, classico e quantistico) sono affidati a un nutrito corpo docente appartenente al Dipartimento di Scienza dei Materiali. Questi docenti, pur di estrazione diversa, quali chimici, fisici e scienziati dei materiali, da tempo collaborano sia sul versante didattico che su quello scientifico. L'attività di ricerca del Dipartimento è rivolta allo studio di materiali in una varietà di ambiti e applicazioni, riconducibili con estrema stringatezza alle seguenti classi: Materiali organici e polimerici, Semiconduttori, Dielettrici, Materiali per l'ambiente e l'energia, Materiali per i beni culturali. Per informazioni dettagliate sui temi di ricerca attivi e sui recenti risultati ottenuti si veda la relazione annuale del Dipartimento, sul sito: <http://www.mater.unimib.it/>

Il Dipartimento di Scienza dei Materiali, data la natura interdisciplinare delle ricerche ivi svolte e le ottime competenze in diversi campi della Scienza dei Materiali dei docenti afferenti, è sede di tre Corsi di Dottorato (Scienza dei Materiali, Nanostrutture e Nanotecnologie e Scienze Chimiche), seguiti complessivamente da un congruo numero di dottorandi, con una intensa attività didattica seminariale, cui possono liberamente accedere anche gli studenti della Laurea per un eventuale approfondimento personale e/o a scopo informativo. Sono inoltre presenti in Dipartimento parecchi giovani ricercatori non strutturati, quali post-doc e assegnisti, italiani e stranieri, che svolgono ricerca su argomenti di punta. Una parte delle attività didattiche si svolge utilizzando competenze e attrezzature in laboratori di alta specializzazione presenti nel Dipartimento di Scienza dei Materiali, presso cui si svolge attività di ricerca nei seguenti in ambiti:

- deposizione di film sottili per fasci molecolari;
- proprietà ottiche ed elettriche dei semiconduttori;
- sintesi di materiali molecolari e macromolecolari;
- diffrazione di raggi X e risonanze di spin nucleare ed elettronico;
- caratterizzazione di isolanti, vetri e materiali per l'accumulo di energia;
- calcolo e modellizzazione;
- fotofisica di materiali molecolari;
- datazione e caratterizzazione di materiali di interesse per i beni culturali.

Art. 10 **DOCENTI DEL CORSO DI STUDIO**

Docenti di cui all'art. 1, comma 9, dei DD.MM., 16 marzo 2007. I 90 crediti richiesti dal DM si ottengono come indicato nel seguente elenco che riporta i docenti con i crediti assegnati.

- A. Abbotto, 6 CFU, Chimica Organica, CHIM/06
- R. Adami, 8 CFU, Matematica III, MAT/07
- E. Bonera, 6 CFU, Laboratorio di Fisica dei Materiali, FIS/01
- M. Catti, 8 CFU, Chimica Fisica dei Materiali, CHIM/02
- A. Comotti, 2 CFU, Chimica Fisica, CHIM/02
- L. De Michele, 5 CFU, Matematica I, MAT/05
- M. Guzzi, 10 CFU, Fisica II, FIS/01
- F. Morazzoni, 6 CFU, Chimica Generale e Inorganica, CHIM/03
- D. Narducci, 6 CFU, Chimica Fisica, CHIM/02
- G. Pacchioni, 8 CFU, Chimica dei Materiali Ceramici, CHIM/03
- S. Sanguinetti, 8 CFU, Fisica dei Materiali, FIS/03
- R. Simonutti, 8 CFU, Laboratorio di Tecnologia dei Materiali II, 8 CFU Chimica dei Materiali Polimerici, CHIM/04
- A. Vedda, 8 CFU, Fisica I, FIS/01

Art. 11 **ALTRE INFORMAZIONI**

La sede del Corso di Laurea è situata presso il Dipartimento di Scienza dei Materiali:
via R. Cozzi 53 – Ed. U5
20126 Milano

Coordinatore del Corso: Mario Guzzi

Altri docenti di riferimento: Michele Catti, Gianfranco Pacchioni,

Lo studente potrà ricevere ulteriori informazioni presso:
Segreteria Didattica del Corso di Laurea
Sig.ra Alessandra Danese, Sig.ra Angela Erba

Telefono: 02.6448.5102, 5170
 Fax: 02.6448.5400
 e-mail: Segreteria.Didattica@mater.unimib.it

Per le procedure e termini di scadenza di Ateneo relativi a immatricolazioni/iscrizioni, trasferimenti, presentazione dei Piani di studio consultare il sito web www.unimib.it.

Sono possibili variazioni non sostanziali al presente Regolamento. In particolare, per gli insegnamenti indicati come a scelta, l'attivazione sarà subordinata al numero degli studenti iscritti.

Segue la tabella delle attività formative distribuite in base a tipologia di attività, ambito e settore scientifico-disciplinare.

Percorso PERCORSO COMUNE

Tipo Attività Formativa: Base	CFU	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU
Discipline Matematiche, informatiche e fisiche	68		FIS/01 30 CFU (settore obbligatorio)	FISICA I (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata FISICA I CON LABORATORIO) (Anno Corso:1)	8
				LABORATORIO DI FISICA I (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata FISICA I CON LABORATORIO) (Anno Corso:1)	6
				FISICA II (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata FISICA II) (Anno Corso:2)	10
				LABORATORIO DI FISICA DEI MATERIALI (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata FISICA DEI MATERIALI CON LABORATORIO) (Anno Corso:3)	6
			FIS/03 14 CFU (settore obbligatorio)	STRUTTURA DELLA MATERIA I (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata STRUTTURA DELLA MATERIA I) (Anno Corso:2)	6
				FISICA DEI MATERIALI (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata FISICA DEI MATERIALI CON LABORATORIO) (Anno Corso:3)	8
			MAT/05 16 CFU (settore obbligatorio)	MATEMATICA I (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata MATEMATICA I) (Anno Corso:1)	8
				MATEMATICA II (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata MATEMATICA II) (Anno Corso:1)	8
			MAT/07 8 CFU (settore obbligatorio)	MATEMATICA III (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata MATEMATICA III) (Anno Corso:2)	8
Discipline Chimiche	20		CHIM/02 8 CFU (settore obbligatorio)	CHIMICA FISICA (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata CHIMICA FISICA) (Anno Corso:2)	8
			CHIM/03 12 CFU (settore obbligatorio)	CHIMICA GENERALE E INORGANICA (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata CHIMICA GENERALE E INORGANICA CON LABORATORIO) (Anno Corso:1)	6
				LABORATORIO DI CHIMICA GENERALE E INORGANICA (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata CHIMICA GENERALE E INORGANICA CON LABORATORIO) (Anno Corso:1)	6
Totale Base	88				

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU
Discipline chimiche analitiche e ambientali	6		CHIM/01 6 CFU (settore obbligatorio)	LABORATORIO DI CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata LABORATORIO DI CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE) (Anno Corso:3)	6
Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche	16		CHIM/02 8 CFU (settore obbligatorio)	CHIMICA FISICA DEI MATERIALI (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata CHIMICA FISICA DEI MATERIALI) (Anno Corso:2)	8
			CHIM/03 8 CFU (settore obbligatorio)	CHIMICA DEI MATERIALI CERAMICI (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata CHIMICA DEI MATERIALI CERAMICI) (Anno Corso:3)	8
Discipline chimiche industriali e tecnologiche	16		CHIM/04 16 CFU (settore obbligatorio)	CHIMICA MACROMOLECOLARE CON LABORATORIO (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata CHIMICA MACROMOLECOLARE CON LABORATORIO) (Anno Corso:2)	8
				CHIMICA DEI MATERIALI POLIMERICI (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata CHIMICA DEI MATERIALI POLIMERICI) (Anno Corso:3)	8
				LABORATORIO DI TECNOLOGIA DEI MATERIALI II (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata LABORATORIO DI TECNOLOGIA DEI MATERIALI II) (Anno Corso:3)	8
				I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
Discipline chimiche organiche e biochimiche	12		CHIM/06 12 CFU (settore obbligatorio)	CHIMICA ORGANICA (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata CHIMICA ORGANICA) (Anno Corso:1)	6
				LABORATORIO DI CHIMICA ORGANICA (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata LABORATORIO DI CHIMICA ORGANICA) (Anno Corso:2)	6
Totale Caratterizzante	50				

Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	CFU	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU
Attività formative affini o integrative	20		FIS/01 6 CFU (settore obbligatorio)	LABORATORIO DI FISICA II (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata LABORATORIO DI FISICA II) (Anno Corso:2)	6
			FIS/03 14 CFU	STRUTTURA DELLA MATERIA II (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata STRUTTURA DELLA MATERIA II) (Anno Corso:3)	6
				COMPLEMENTI DI STRUTTURA DELLA MATERIA I (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata COMPLEMENTI DI STRUTTURA DELLA MATERIA) (Anno Corso:3)	4
				COMPLEMENTI DI STRUTTURA DELLA MATERIA II (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata COMPLEMENTI DI STRUTTURA DELLA MATERIA) (Anno Corso:3)	4
				LABORATORIO DI TECNOLOGIA DEI MATERIALI I (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata LABORATORIO DI TECNOLOGIA DEI MATERIALI I) (Anno Corso:3)	8
				I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	

Totale Affine/Integrativa	20
---------------------------	----

Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente	CFU	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU
A scelta dello studente	12			ATTIVITA' A SCELTA PER LA PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE (Anno Corso:3, SSD: NN)	8
				ATTIVITA' A SCELTA PER LA PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE 12 CFU (Anno Corso:3, SSD: NN)	12
				I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
Totale A scelta dello studente	12				

Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	CFU	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU
Per la prova finale	3			PROVA FINALE (Anno Corso:3, SSD: PROFIN_S)	3
Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	6			INGLESE 2 (Anno Corso:1, SSD: NN)	3
				FRANCESE 2 (Anno Corso:1, SSD: NN)	3
				SPAGNOLO 2 (Anno Corso:1, SSD: NN)	3
				TEDESCO 2 (Anno Corso:1, SSD: NN)	3
				LINGUA FRANCESE (Anno Corso:1, SSD: NN)	3
				LINGUA INGLESE (Anno Corso:1, SSD: NN)	3
				LINGUA SPAGNOLA (Anno Corso:1, SSD: NN)	3
				LINGUA TEDESCA (Anno Corso:1, SSD: NN)	3
				I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
Totale Lingua/Prova Finale	9				

Tipo Attività Formativa: Altro	CFU	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	1			ESITI OCCUPAZIONALI E COMPETENZE RICHIESTE (Anno Corso:1, SSD: NN)	1
				TEST DI VALUTAZIONE DELLA PREPARAZIONE INIZIALE (Anno Corso:1, SSD: NN)	0
Totale Altro	1				

Totale Percorso	180
------------------------	------------