

Facoltà	1075 - FACOLTA' DI SCIENZE MATEMATICHE FISICHE E NATURALI		
Corso di	E2701Q - SCIENZA DEI MATERIALI		
Regolamento	E2701Q-10	Anno	2010

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 (DM 270) 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.

1 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 ed è articolato su un percorso formativo che prevede 20 esami.

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 il paragrafo Sbocchi occupazionali e professionali).

2 OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI E DESCRIZIONE DEL PERCORSO FORMATIVO

Il Corso triennale 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 e una adeguata conoscenza di strumenti informatici 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 un percorso generale indirizzato ad una formazione di base aperta a successivi approfondimenti ed un percorso applicativo maggiormente orientato verso un inserimento lavorativo immediato.

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

- Frequenza obbligatoria a numerosi corsi di laboratorio, di norma uno per ciascuno dei sei semestri nei quali si svolge il Corso di Laurea;
- Insegnamenti di base di Chimica e Fisica - in quantità bilanciata e affiancati da insegnamenti di Matematica – particolarmente rivolti alla risoluzione dei problemi;
- Svitati 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, che da tempo collaborano su questo progetto didattico e collaborano su comuni temi di ricerca in Scienza dei Materiali.

Per il percorso professionalizzante sono inoltre previsti insegnamenti specifici di Tecnologia dei Materiali che prevedono periodi di tirocinio presso aziende operanti nel settore dei materiali.

Per ambedue i percorsi 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 numero di ore pari a 1 credito.

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.
- 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.

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 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, sia durante i laboratori a frequenza obbligatoria, sia alle lezioni di contenuto informativo oltre che formativo, specie ai seminari, sia 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.

3 PROFILI PROFESSIONALI E SBOCCHI OCCUPAZIONALI

Il Corso di Laurea in Scienza dei Materiali, fornendo sia solide basi scientifiche di base sia conoscenze riguardo a processi e tecnologie innovativi, intende formare dei 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 possiedono, a seconda del percorso seguito, due profili, uno maggiormente formativo di base e uno maggiormente tecnico-professionalizzante. Gli studenti di ambedue i profili 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 possedere una laurea magistrale è condizione necessaria per accedere all'ultimo livello formativo universitario, quello del dottorato di ricerca o, per un'ulteriore professionalizzazione, ad 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, di vernici e pittura, elettricità ed elettronica, vetri, trasformazione dei polimeri e compounding, componentistica e 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 in 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 permette infatti di gestire problemi complessi e competenze tecniche, caratteristica che permette di interfacciarsi meglio con fornitori e clienti.

4 Conoscenze richieste per l'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.

Le attività di supporto agli studenti per i quali siano state accertate carenze di conoscenze saranno costituite da corsi intensivi a frequenza obbligatoria.

Coloro che, non superando la prova di valutazione 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.

5 **Organizzazione del corso di laurea/laurea magistrale**

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 per un totale di 180 crediti distribuiti in tre anni (di norma 60 crediti per anno). 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; è prevista anche una prova di verifica della conoscenza di una lingua straniera (vedi in seguito il punto specifico). Nei due anni successivi, le stesse discipline vengono approfondite, sono previste sistematiche attività di laboratorio (di norma un modulo per semestre) 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 (seguendo il cosiddetto percorso metodologico) o se acquisire competenze tecnologiche professionalizzanti (seguendo il cosiddetto percorso professionalizzante). Nel corso del III anno lo studente acquisirà anche 1 cfu relativo ad Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro. Le attività che differenziano i due percorsi assommano a 16 crediti complessivi e sono collocate all'interno del terzo anno.

5.1 **Percorsi**

Nel percorso metodologico, lo studente deve destinare i 16 crediti per seguire i corsi di Chimica dei materiali organici e polimerici e Complementi di struttura della materia, che contengono complementi e approfondimenti relativi alle conoscenze acquisite in precedenza.

Nel percorso professionalizzante, lo studente deve destinare i 16 crediti per seguire i Laboratori di Tecnologia dei Materiali I e II 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 ad un inserimento immediato nel mondo del lavoro.

5.2 **Note riguardanti le 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.

5.3 **Modalità di 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 MFN, 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 iscrizioni 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.

5.4 **Attività esterna**

Come detto sopra, lo studente del percorso professionalizzante deve destinare i 16 crediti per seguire i Laboratori di Tecnologia dei Materiali I e II e svolgere attività 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 ad un inserimento immediato nel mondo del lavoro. Un'apposita Commissione del Consiglio di Coordinamento Didattico ha il compito di informare e indirizzare gli studenti del percorso professionalizzante in merito alla scelta degli argomenti e sui temi disponibili (si veda anche il paragrafo "orientamento"). La domanda di ammissione deve essere presentata alla Segreteria didattica, con l'indicazione dell'argomento su cui si svolgerà l'attività e la proposta del relatore interno e del correlatore aziendale. Il Consiglio di Coordinamento Didattico, consultata la Commissione, esamina e, ove nulla si opponga, accoglie la domanda. Lo studente che svolga attività presso aziende deve espletare anche la procedura sul sito www.stage.unimib.it seguendo le istruzioni presenti sul sito stesso.

5.5 **Informazioni relative ai tipi di attività didattica (lezioni frontali, esercitazioni, laboratori),**

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 da 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), di esercitazioni (12 ore di esercitazione in aula e 13 di studio individuale per ogni CFU), attività di laboratorio, eventuale attività esterna e attività per la prova finale.

5.6 **Modalità di verifica del profitto**

Tutte le attività di cui sopra comportano un esame finale, le cui modalità, approvate dal Consiglio di Coordinamento Didattico, sono comunicate dal docente all'inizio di ogni attività didattica e comunque descritte 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 con un modulo di laboratorio terminano di norma con un esame orale 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 ad un adeguato numero di ore di attività, da definirsi da parte del Consiglio di Coordinamento Didattico.

5.7 **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.

5.8 **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 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 per gli studenti.

5.9 **Regole di Propedeuticità**

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

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

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

Lo studente è tenuto a rispettare, nell'espletamento degli esami, le propedeuticità indicate entro la tabella:

Per sostenere l'esame di :	Bisogna aver superato l'esame di :
Matematica II	Matematica I
Matematica III	Matematica II
Fisica II	Fisica I
Chimica organica	Chimica Generale e Inorganica con laboratorio

5.10 ATTIVITA' DI ORIENTAMENTO E TUTORATO

Orientamento per la scelta della prova finale. Gli studenti terminano gli studi discutendo davanti ad 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. Nel terzo anno il Consiglio di Coordinamento Didattico organizza attività di orientamento a frequenza obbligatoria per 1 CFU, finalizzate a trasmettere ai laureandi informazioni utili per un proficuo inserimento nel mondo del lavoro ovvero per una ragionata scelta di ulteriori 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: le competenze richieste nei diversi ambienti di lavoro; i principi di diritto del lavoro; la comunicazione in differenti contesti organizzativi e di lavoro, ecc.

Orientamento relativo alla scelta del percorso. Nel corso del II anno verranno fornite agli studenti informazioni finalizzate a orientarli nella scelta del percorso.

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 specialistica, dottorato, master) e selezionati in base ai loro curricula scolastici, ove 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 I e II anno; la frequenza è facoltativa, anche se fortemente consigliata.

5.11 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 alcuni pochi insegnamenti che hanno una cadenza annuale.

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 (fine novembre) e del II semestre (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 III anno o fuori corso, è possibile sostenere verifiche di profitto anche in periodi diversi da quelli fissati.

I ANNO

CHIMICA GENERALE E INORGANICA CON LABORATORIO (12 cfu)

LABORATORIO DI FISICA (8 cfu)

MATEMATICA I (8 cfu)

LINGUA STRANIERA (3 cfu)

CHIMICA ORGANICA (8 cfu)

FISICA I (8 cfu)

MATEMATICA II (8 cfu)

II ANNO

FISICA II (12 cfu)

CHIMICA DEI MATERIALI MACROMOLECOLARI CON LABORATORIO (8 cfu)

CHIMICA FISICA (8 cfu)

Un insegnamento a scelta fra i due seguenti:

MATEMATICA III (4 cfu)

COMPLEMENTI DI MATEMATICA (4 cfu)

CHIMICA FISICA DEI MATERIALI (8 cfu)

FISICA DEI MATERIALI I (4 cfu)

LABORATORIO INTERDISCIPLINARE (8 cfu)

STRUTTURA DELLA MATERIA I (4 cfu)

III ANNO

CHIMICA DEI MATERIALI CERAMICI (8 cfu)

FISICA DEI MATERIALI II CON LABORATORIO (12 cfu)

STRUTTURA DELLA MATERIA II (8 cfu)

LABORATORIO DI CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE (6 cfu)

ESITI OCCUPAZIONALI E COMPETENZE RICHIESTE (1 cfu)

INSEGNAMENTO A SCELTA (12 cfu)

PROVA FINALE (6 cfu)

Solo per gli studenti che seguono il Percorso Metodologico

CHIMICA DEI MATERIALI ORGANICI E POLIMERICI (8 cfu)

COMPLEMENTI DI STRUTTURA DELLA MATERIA (8 cfu)

Solo per gli studenti che seguono il Percorso Professionalizzante

LABORATORIO DI TECNOLOGIA DEI MATERIALI I (8 cfu)

LABORATORIO DI TECNOLOGIA DEI MATERIALI II (8 cfu)

6 Caratteristiche della prova finale: contenuti e modalità di svolgimento, termini e modalità di attribuzione dell'argomento, composizione e funzionamento delle commissioni.

Obiettivo della prova finale è di addestrare il laureando, tramite attività sperimentali o di ricerca bibliografica, ad analizzare e padroneggiare un argomento pertinente alla scienza dei materiali, a presentarne gli aspetti salienti in un elaborato scritto, eventualmente in lingua inglese, ad 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 ha effettuato un percorso professionalizzante, la prova finale consiste nella presentazione e discussione pubblica di una succinta relazione scritta concernente l'esperienza portata a termine;

b) se lo studente ha seguito un percorso generale, 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 e della preparazione e maturità scientifica da lui raggiunta al termine del corso di laurea.

7 Criteri per il riconoscimento dei crediti acquisiti tramite altre attività formative: in altri Corsi di Studio dell'Ateneo, in altri Atenei, italiani o stranieri, crediti derivanti da periodi di studio effettuati all'estero, conoscenze e abilità professionali.

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 riconoscimenti dei crediti relativi agli esami precedentemente sostenuti, previo 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.

Riconoscimento crediti ai sensi dell'Art. 5 comma 7 del DM 270/2004. Le conoscenze e abilità professionali certificate individualmente ai sensi dell'Art. 5 comma 7 del DM 270/2004, possono essere riconosciute, per un massimo di 40 crediti, purché coerenti con gli obiettivi e con l'Ordinamento di questo Corso di Laurea. La procedura da seguire per il riconoscimento di queste attività è identica a quella definita dal Consiglio di Coordinamento Didattico per i trasferimenti (vedi sopra).

8 **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 ed applicazioni, riconducibili con estrema stringatezza alle seguenti classi di materiali: Materiali organici e polimerici, Semiconduttori, Dielettrici, Materiali per l'ambiente ed 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 istituzionale 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 relativi ai temi sopra elencati.

Una parte delle attività didattiche si svolge utilizzando competenze e attrezzature dei seguenti laboratori di alta specializzazione presenti nell'Ateneo, presso cui si svolge ricerca scientifica in ambiti strettamente collegati alle tematiche della Scienza dei Materiali:

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

9 **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.

- L. De Michele, Matematica I (MAT/05) - 5 CFU
- A. Abboto, Chimica dei Materiali Organici e Polimerici (CHIM/06) - 4 CFU
- M. Guzzi, Fisica II (FIS/01) - 12 CFU
- M. Bernasconi, Struttura della Materia I, Struttura della Materia II (FIS/03) - 12 CFU
- R. Adami, Matematica III, Complementi di matematica (MAT/07) - 8 CFU
- F. Morazzoni, Chimica Generale e Inorganica (CHIM/03) - 8 CFU
- G. Pagani, Chimica Organica (CHIM/06) - 7 CFU
- L. Giordano, Chimica Generale e Inorganica con Laboratorio (CHIM/03) - 4 CFU
- G. Benedek, Fisica dei Materiali I (FIS/03) - 4 CFU
- S. Sanguinetti, Fisica dei Materiali II (FIS/03) - 8 CFU
- S. Binetti, Chimica Fisica dei Materiali (CHIM/02) - 4 CFU
- A. Comotti, Chimica Fisica (CHIM/02) - 2 CFU
- L. Beverina, Chimica Organica (CHIM/06) - 1 CFU
- P. Sozzani, Chimica dei Materiali Macromolecolari (CHIM/04) - 4 CFU
- R. Simonutti, Laboratorio di Chimica dei Materiali Macromolecolari (CHIM/04) - 4 CFU
- R. Tubino, Complementi di Struttura della Materia (FIS/03) - 8 CFU

10 **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	Total	Gruppi	SSD	CFU	Obb	Attività Formativa	CFU
Discipline Chimiche	20		CHIM/03	12	<input checked="" type="checkbox"/>	CHIMICA GENERALE E INORGANICA (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata CHIMICA GENERALE E INORGANICA CON LABORATORIO) (Anno Corso:1)	8
						LABORATORIO DI CHIMICA GENERALE E INORGANICA (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata CHIMICA GENERALE E INORGANICA CON LABORATORIO) (Anno Corso:1)	4
			CHIM/06	8	<input checked="" type="checkbox"/>	CHIMICA ORGANICA (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata CHIMICA ORGANICA) (Anno Corso:1)	8
Discipline Matematiche, informatiche e fisiche	64		FIS/01	24	<input checked="" type="checkbox"/>	FISICA I (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata FISICA I) (Anno Corso:1)	8
						FISICA II (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata FISICA II) (Anno Corso:2)	12
						LABORATORIO INTERDISCIPLINARE I (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata LABORATORIO INTERDISCIPLINARE) (Anno Corso:2)	4
			FIS/03	20	<input checked="" type="checkbox"/>	FISICA DEI MATERIALI I (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata FISICA DEI MATERIALI I) (Anno Corso:2)	4
						FISICA DEI MATERIALI II (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata FISICA DEI MATERIALI II CON LABORATORIO) (Anno Corso:3)	8
						LABORATORIO DI FISICA DEI MATERIALI II (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata FISICA DEI MATERIALI II CON LABORATORIO) (Anno Corso:3)	4
						STRUTTURA DELLA MATERIA I (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata STRUTTURA DELLA MATERIA I) (Anno Corso:2)	4
			MAT/05	16	<input checked="" type="checkbox"/>	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	4	<input checked="" type="checkbox"/>	MATEMATICA III (Modulo Generico	4

						dell'Attività formativa integrata MATEMATICA III) (Anno Corso:2)		
						COMPLEMENTI DI MATEMATICA (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata COMPLEMENTI DI MATEMATICA) (Anno Corso:2)	4	
						I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati		
Totale Base		84						
Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	Total	Gruppi	SSD	CFU	Obb	Attività Formativa	CFU	
Discipline chimiche analitiche e ambientali	6		CHIM/01	6	<input checked="" type="checkbox"/>	LABORATORIO DI CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata LABORATORIO DI CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE) (Anno Corso:3)	6	
Discipline chimiche industriali e tecnologiche	12		CHIM/04	12	<input checked="" type="checkbox"/>	CHIMICA DEI MATERIALI MACROMOLECOLARI (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata CHIMICA DEI MATERIALI MACROMOLECOLARI CON LABORATORIO) (Anno Corso:2)	4	
						CHIMICA DEI MATERIALI ORGANICI E POLIMERICI - MOD. B (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata CHIMICA DEI MATERIALI ORGANICI E POLIMERICI) (Anno Corso:3)	4	
						LABORATORIO DI CHIMICA DEI MATERIALI MACROMOLECOLARI (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata CHIMICA DEI MATERIALI MACROMOLECOLARI CON LABORATORIO) (Anno Corso:2)	4	
						LABORATORIO DI TECNOLOGIA DEI MATERIALI II MOD B (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata LABORATORIO DI TECNOLOGIA DEI MATERIALI II) (Anno Corso:3)	4	
						I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati		
Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche	24		CHIM/02	16	<input checked="" type="checkbox"/>	CHIMICA FISICA (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata CHIMICA FISICA) (Anno Corso:2)	8	
						CHIMICA FISICA DEI MATERIALI - MOD. B (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata CHIMICA FISICA DEI MATERIALI) (Anno Corso:2)	4	
						CHIMICA FISICA DEI MATERIALI - MOD.A (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata CHIMICA FISICA DEI MATERIALI) (Anno Corso:2)	4	
			CHIM/03	8	<input checked="" type="checkbox"/>	CHIMICA DEI MATERIALI CERAMICI - MOD. A (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata CHIMICA DEI MATERIALI CERAMICI) (Anno Corso:3)	4	
						CHIMICA DEI MATERIALI CERAMICI - MOD. B (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata CHIMICA DEI MATERIALI CERAMICI) (Anno Corso:3)	4	
Discipline chimiche organiche e biochimiche	8		CHIM/06	8	<input checked="" type="checkbox"/>	CHIMICA DEI MATERIALI ORGANICI E POLIMERICI - MOD. A (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata CHIMICA DEI MATERIALI ORGANICI E POLIMERICI) (Anno Corso:3)	4	
						LABORATORIO INTERDISCIPLINARE II (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata	4	

						LABORATORIO INTERDISCIPLINARE) (Anno Corso:2)		
						LABORATORIO DI TECNOLOGIA DEI MATERIALI II-MOD.A (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata LABORATORIO DI TECNOLOGIA DEI MATERIALI II) (Anno Corso:3)	4	
						I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati		
Totale Caratterizzante		50						

Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	Total	Gruppi	SSD	CFU	Obb	Attività Formativa	CFU	
Attività formative affini o integrative	24		FIS/01		<input type="checkbox"/>	LABORATORIO DI FISICA - MOD. A (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata LABORATORIO DI FISICA) (Anno Corso:1)	4	
						LABORATORIO DI FISICA - MOD. B (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata LABORATORIO DI FISICA) (Anno Corso:1)	4	
						LABORATORIO DI TECNOLOGIA DEI MATERIALI I (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata LABORATORIO DI TECNOLOGIA DEI MATERIALI I) (Anno Corso:3)	8	
			FIS/03		<input type="checkbox"/>	COMPLEMENTI DI STRUTTURA DELLA MATERIA (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata COMPLEMENTI DI STRUTTURA DELLA MATERIA) (Anno Corso:3)	8	
						STRUTTURA DELLA MATERIA II (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata STRUTTURA DELLA MATERIA II) (Anno Corso:3)	8	
						I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati		
Totale Affine/Integrativa		24						

Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente	Total	Gruppi	SSD	CFU	Obb	Attività Formativa	CFU	
A scelta dello studente	12				<input type="checkbox"/>			
Totale A scelta dello studente		12						

Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	Total	Gruppi	SSD	CFU	Obb	Attività Formativa	CFU	
Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3				<input type="checkbox"/>	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		
Per la prova finale	6				<input type="checkbox"/>	PROVA FINALE (Anno Corso:3, SSD: PROFIN_S)	6	
Totale Lingua/Prova Finale		9						

Tipo Attività Formativa: Altro	Total	Gruppi	SSD	CFU	Obb	Attività Formativa	CFU	
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	1				<input type="checkbox"/>	ESITI OCCUPAZIONALI E COMPETENZE RICHIESTE (Anno Corso:3, SSD: NN)	1	
Totale Altro		1						

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