

Università degli Studi di Milano Bicocca
Laurea
in SCIENZA E NANOTECNOLOGIA DEI MATERIALI
D.M. 22/10/2004, n. 270
Regolamento didattico - anno accademico 2023/2024

ART. 1 Premessa

Denominazione del corso	SCIENZA E NANOTECNOLOGIA DEI MATERIALI
Denominazione del corso in inglese	MATERIALS SCIENCE AND NANOTECHNOLOGY
Classe	L-Sc.Mat. Scienze dei materiali
Facoltà di riferimento	
Altre Facoltà	
Dipartimento di riferimento	DIPARTIMENTO DI SCIENZA DEI MATERIALI
Altri Dipartimenti	
Durata normale	3
Crediti	180
Titolo rilasciato	Laurea in SCIENZA E NANOTECNOLOGIA DEI MATERIALI
Titolo congiunto	No
Atenei convenzionati	
Doppio titolo	
Modalità didattica	Convenzionale
Il corso è	di nuova istituzione
Data di attivazione	
Data DM di approvazione	
Data DR di approvazione	
Data di approvazione del consiglio di facoltà	
Data di approvazione del senato accademico	20/12/2022
Data parere nucleo	
Data parere Comitato reg. Coordinamento	16/12/2022

Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	22/02/2022
Massimo numero di crediti riconoscibili	12
Corsi della medesima classe	No
Numero del gruppo di affinità	1
Sede amministrativa	MILANO (MI)
Sedi didattiche	MILANO (MI)
Indirizzo internet	https://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=2680
Ulteriori informazioni	

ART. 2 Presentazione

Il Corso di Laurea in Scienza e Nanotecnologia dei Materiali appartiene alla Classe L-Sc.Mat. - Scienze dei Materiali ed intende fornire una solida preparazione culturale e metodologica fondata sulle conoscenze nelle discipline sia fisiche sia chimiche che consenta ai laureati di comprendere le relazioni tra struttura e proprietà di un materiale e utilizzare competenze sperimentali e teoriche per analizzare caratteristiche e funzionalità di varie classi di materiali. L'obiettivo consiste nel formare una figura professionale esperta nella Scienza dei Materiali e nella Nanotecnologia dei Materiali e dotata di una preparazione interdisciplinare che sia in grado di svolgere funzioni legate alla gestione ed ottimizzazione di processi di produzione e commercializzazione di materiali e dispositivi, prevalentemente nel settore dei materiali ceramici, polimerici, semiconduttori, compositi, ed in generale materiali con proprietà funzionali. Il laureato, grazie alle competenze acquisite, può proseguire gli studi in un corso di laurea magistrale e/o inserirsi nel mondo del lavoro. Nel settore della Scienza e della Nanotecnologia dei Materiali, il mercato del lavoro nel territorio è in continua e forte crescita ed offre numerose opportunità in quanto ricco di industrie che si dedicano allo sviluppo e alla trasformazione sia di materiali tradizionali sia di materiali innovativi e tecnologici.

Il Corso di Laurea in Scienza e Nanotecnologia dei Materiali, Classe L-Sc.Mat. - Scienze dei Materiali, ha una durata di tre anni e comporta l'acquisizione di 180 crediti formativi universitari (CFU) per il conseguimento del titolo. Sono previsti 19 esami curriculari che comportano l'acquisizione di 154 CFU. I restanti crediti saranno acquisiti attraverso altre attività formative, quali attività a scelta dello studente, conoscenza della lingua inglese, altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, tirocinio formativo e prova finale.

Il Corso di Studio è ad accesso libero. La lingua del corso è l'italiano. Sono attive convenzioni con Università straniere nell'ambito del programma ERASMUS.

Al termine degli studi viene rilasciato il titolo di Laurea in Scienza e Nanotecnologia dei

Materiali. Il titolo consente l'accesso a Master di primo livello, a corsi di Laurea Magistrale della classe LM-Sc.Mat. – Scienze dei Materiali e di altre classi attivati presso l'Università degli Studi di Milano-Bicocca o presso altri Atenei secondo le modalità stabilite nei rispettivi regolamenti.

Nell'a.a. 2023/2024 sarà attivo solo il primo anno del Corso di Studio.

Versione in Inglese

The Degree Course in Materials Science and Nanotechnology belongs to the class L-Sc.Mat - Materials Science and intends to provide a solid cultural and methodological preparation based on knowledge in both physical and chemical disciplines that allow graduates to understand the relationships between structure and properties of a material and to use experimental and theoretical skills to analyze the characteristics and functionality of various classes of materials. The goal is to train a professional figure expert in Materials Science and Nanotechnology and with an interdisciplinary preparation who can perform functions related to the design, synthesis and transformation methods of materials and devices, mainly ceramic materials, polymers, semiconductors, composites and, in general, materials with functional properties. Thanks to the skills acquired, graduates can continue their studies in master's degree courses and / or enter the world of work. In the field of Science and Nanotechnology of Materials, the market in the area is in continuous and strong growth and offers numerous opportunities as it is rich in industries that are dedicated to the development and transformation of both traditional and innovative and technological materials.

The Degree Course in Materials Science and Nanotechnology, in the class of L-Sc.Mat. - Materials Science is a 3-year graduate degree programme and includes the acquisition of 180 university credits (CFU) for the attainment of the title. The programme offers 19 curricular exams which entail the acquisition of 154 ECTS. The remaining credits will be acquired through other educational activities, such as activities chosen by the student, knowledge of the English language, other knowledge useful for entering the world of work, internship and final exam.

The Course of Study is open access. The language of the course is Italian. Agreements are active with foreign universities as part of the ERASMUS programme.

At the end of the studies, the degree in Materials Science and Nanotechnology is awarded. The qualification allows access to first level Masters, to Master's Degree courses of the class LM-Sc.Mat.- Materials Science and other classes activated at the University of Milan-Bicocca or at other universities according to the procedures established in the respective regulations.

In a.y. 2023/2024 only the first year of the Course will be available.

ART. 3 Obiettivi formativi specifici e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea in Scienza e Nanotecnologia dei Materiali ha l'obiettivo di assicurare allo studente una formazione interdisciplinare nel campo della Scienza e delle Nanotecnologie dei Materiali comprendente una solida base di conoscenze delle proprietà chimiche e fisiche dei materiali, di capacità sperimentali per la loro caratterizzazione e di competenze tecnico-professionali per il loro utilizzo a scopo applicativo. L'interdisciplinarietà è fondamentale per ricoprire tutti i settori della Scienza e delle Nanotecnologie dei Materiali che si declinano

negli aspetti preparativi, di caratterizzazione e di determinazione delle proprietà e funzioni.

Il percorso formativo permette di acquisire:

- un'approfondita conoscenza di base della chimica e della fisica nei loro aspetti sperimentali e teorici;
- adeguate competenze matematiche;
- 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.

Nel concreto, il processo formativo intende sviluppare gradualmente, nel corso dei tre anni, conoscenze e competenze multidisciplinari, proprie della Scienza e delle Nanotecnologie dei Materiali, secondo uno schema tematico e cronologico di attività formative ricomprese in tre principali aree:

- 1) **FONDAMENTI MULTIDISCIPLINARI:** insegnamenti di principi di chimica e di fisica; a questi si affiancano insegnamenti di matematica, particolarmente rivolti alla acquisizione di metodologie di risoluzione di problemi. Questi insegnamenti sono prevalentemente offerti nel primo e secondo anno.
- 2) **LABORATORI:** insegnamenti o moduli di Laboratorio incentrati inizialmente su esperienze di chimica inorganica e fisica generale e rivolti poi, nel corso dei tre anni, alla chimica organica e alla chimica macromolecolare, per arrivare infine a trattare sperimentalmente argomenti di chimica e fisica dei materiali.
- 3) **FORMAZIONE IN CHIMICA, FISICA, SCIENZA E NANOTECNOLOGIA DEI MATERIALI:** insegnamenti specifici di Scienza e di Nanotecnologia dei Materiali tramite i quali, a partire dal secondo anno, gli studenti vedono via via integrarsi i due diversi approcci, chimico e fisico, allo studio dei materiali. L'area include insegnamenti o moduli dedicati alla chimica, chimica fisica, e fisica dei materiali. Questi insegnamenti sono affidati a un corpo docente composto da studiosi di estrazione diversa, quali chimici, fisici e scienziati dei materiali che collaborano su comuni temi di ricerca relativi ai materiali.

Il Corso di laurea, a completamento del percorso formativo, offre al terzo anno un portafoglio di insegnamenti a scelta per consentire allo studente di approfondire le tematiche di suo maggiore interesse.

E' previsto un programma di introduzione alle metodologie tipiche della Scienza e delle Nanotecnologie dei Materiali che include anche incontri con esperti del settore.

Il percorso di formazione si conclude con le attività a libera scelta dello studente, lo svolgimento di un tirocinio formativo presso laboratori di ricerca del Dipartimento o laboratori esterni (enti di ricerca, altre Università, centri di analisi e/o aziende) e con la prova finale che fornisce allo studente l'occasione di elaborare individualmente le conoscenze e competenze acquisite su uno specifico tema di ricerca durante il tirocinio.

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

Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza di comprensione: Sintesi

Conoscenza e capacità di comprensione

La formazione acquisita permette ai laureati in Scienza e Nanotecnologia dei Materiali:

- i. di comprendere in maniera integrata due diversi linguaggi, quello chimico e quello fisico, e di conoscere le rispettive metodologie in un quadro unitario multidisciplinare;
- ii. di possedere gli strumenti matematici necessari per comprendere le proprietà dei

materiali;

iii. di conoscere le procedure di laboratorio per operare in laboratori di sintesi e caratterizzazione di materiali con piena consapevolezza delle norme di sicurezza e degli ambiti di applicazione della strumentazione di uso più diffuso per lo sviluppo e lo studio dei materiali;

iv. di conoscere le principali caratteristiche dei materiali macromolecolari, dei ceramici, dei polimeri, e dei materiali per elettronica e fotonica.

L'acquisizione e la comprensione di nuove conoscenze sono conseguite tramite lezioni frontali, esercitazioni ed attività di laboratorio e sono verificate con prove d'esame di profitto, spesso accompagnate da prove di verifica intermedia nel corso dello svolgimento dell'attività didattica.

L'acquisizione delle conoscenze relative a procedure e metodi sperimentali è ottenuta inoltre attraverso l'esercizio nella stesura di rigorose relazioni di laboratorio negli insegnamenti applicativi che accompagnano gran parte degli insegnamenti di carattere teorico.

In sintesi, l'obiettivo i) è conseguito grazie ad insegnamenti nell'ambito delle discipline tipiche di chimica e fisica; l'obiettivo ii) è conseguito mediante insegnamenti nell'ambito disciplinare matematico; l'obiettivo iii) si ottiene tramite attività laboratoriali; l'obiettivo iv) tramite insegnamenti negli ambiti disciplinari della chimica e fisica della materia.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

I laureati in Scienza e Nanotecnologia dei Materiali sono in grado di:

i. utilizzare in contesti concreti le conoscenze acquisite per comprendere le principali proprietà delle diverse classi di materiali;

ii. utilizzare metodi, procedure e tecniche sperimentali per determinare le principali caratteristiche di diverse classi di materiali e redigere relazioni sul lavoro svolto;

iii. inserirsi in realtà produttive o di ricerca nelle quali vengono affrontate problematiche inerenti il miglioramento delle prestazioni dei materiali esistenti e lo sviluppo di nuovi materiali per applicazioni in campi diversi;

iv. consultare e comprendere articoli nei campi specifici della Scienza e delle Nanotecnologie dei Materiali e farne oggetto di relazione.

La capacità di applicare conoscenze, e di comprenderne quindi la potenzialità applicativa per interpretare caratteristiche e proprietà fisiche e chimiche della materia, viene conseguita attraverso lo svolgimento di esercizi e attività laboratoriali, con esperienze pratiche o di simulazione numerica, che portano ad applicare gli schemi interpretativi e gli approcci metodologici acquisiti. Queste capacità sono verificate nel corso dell'attività didattica mediante l'interazione continua con i docenti di laboratorio, la discussione dei report quotidiani nel diario di laboratorio, e con esami finali comprendenti prove d'esame di profitto e comportare anche relazioni finali sull'attività sperimentale svolta.

Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza di comprensione: Dettaglio

- AREA FONDAMENTI MULTIDISCIPLINARI

Conoscenza e Comprensione

La formazione acquisita mediante gli insegnamenti ricompresi nell'Area "Fondamenti Multidisciplinari" permette ai laureati in Scienza e Nanotecnologia dei Materiali:

i. di comprendere i principi fondamentali di carattere sia chimico che fisico, con conoscenze ben integrate delle due discipline;

ii. di conoscere le metodologie specifiche delle due discipline;

iii. di possedere gli strumenti matematici necessari per comprendere e approfondire le proprietà dei materiali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

La formazione acquisita mediante gli insegnamenti ricompresi nell'Area "Fondamenti Multidisciplinari" permette ai laureati in Scienza e Nanotecnologia dei Materiali di utilizzare in contesti concreti le conoscenze acquisite al fine di studiare e comprendere le principali proprietà delle più comuni classi di materiali.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

TERMODINAMICA

CHIMICA GENERALE ED INORGANICA DEI MATERIALI

CHIMICA ORGANICA PER I MATERIALI

FISICA GENERALE – MECCANICA E ONDE

ELETTROMAGNETISMO

MATEMATICA I

MATEMATICA II

METODI MATEMATICI PER LA SCIENZA DEI MATERIALI

ELEMENTI DI MECCANICA QUANTISTICA E STRUTTURA DELLA MATERIA

STRUTTURA DELLA MATERIA

- AREA LABORATORI

Conoscenza e Comprensione

I laureati in Scienza e Nanotecnologia dei Materiali, grazie alle attività di Laboratorio:

- i. hanno competenze sperimentali e capacità di mettere in atto procedure operative di laboratorio;
- ii. sanno operare in laboratori di preparazione e caratterizzazione dei materiali con piena consapevolezza delle norme di sicurezza in laboratorio;
- iii. 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

Le capacità di applicare conoscenze in contesti vari, così come quella di affrontare varie problematiche relative alla Scienza e alle Nanotecnologie dei Materiali, viene acquisita alla fine della ricca serie di corsi di Laboratorio e anche attraverso il lavoro svolto durante il tirocinio per la preparazione della tesi di laurea. I laureati in Scienza e Nanotecnologia dei Materiali, quindi, sono in grado di utilizzare, in contesti concreti relativi ai materiali, le tecniche sperimentali e gli strumenti più adatti per determinare le principali caratteristiche di diverse classi di materiali e per redigere relazioni sul lavoro svolto.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

INTRODUZIONE ALLE OPERAZIONI ELEMENTARI DI LABORATORIO – ELEMENTI DI METODO SPERIMENTALE

LABORATORIO DI ELETTROMAGNETISMO

CHIMICA ORGANICA DEI MATERIALI CON LABORATORIO

LABORATORIO DI CARATTERIZZAZIONE STRUMENTALE

FISICA DEI MATERIALI CON LABORATORIO

- AREA FORMAZIONE IN CHIMICA, FISICA, SCIENZA E NANOTECNOLOGIA DEI MATERIALI

Conoscenza e Comprensione

Mediante gli insegnamenti finalizzati alla Formazione in Chimica, Fisica, Scienza e Nanotecnologia dei Materiali e alla preparazione dei relativi esami, i laureati in Scienza e Nanotecnologia dei Materiali acquisiscono una buona conoscenza teorica e sperimentale delle principali proprietà e caratteristiche (sia a livello micro che macro) dei materiali

macromolecolari, dei materiali ceramici e polimerici, dei materiali per l'elettronica e per l'opto-elettronica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Mediante gli insegnamenti finalizzati alla Formazione in Chimica, Fisica, Scienza e Nanotecnologia dei Materiali e alla preparazione dei relativi esami i laureati in Scienza e Nanotecnologia dei Materiali sono in grado di:

- i. 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);
- ii. partecipare allo sviluppo di nuovi materiali per applicazioni in campi diversi, ma sempre con elevato valore aggiunto;
- iii. consultare e comprendere articoli nel campo specifico della Scienza e delle Nanotecnologie dei Materiali e farne oggetto di relazione.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

CHIMICA DEI MATERIALI CERAMICI

CHIMICA FISICA DEI MATERIALI

CHIMICA DEI MATERIALI MACROMOLECOLARI CON LABORATORIO

FISICA DEI MATERIALI CON LABORATORIO

PROPRIETA' ED APPLICAZIONI DEI MATERIALI POLIMERICI

PROPRIETA' ED APPLICAZIONI DEI MATERIALI NANOSTRUTTURATI

ELEMENTI DI PROGRAMMAZIONE PER LA SCIENZA DEI MATERIALI

COMPLEMENTI DI CHIMICA INORGANICA

TECNOLOGIA DEI MATERIALI CON LABORATORIO INDUSTRIALE

Autonomia di giudizio

I laureati in Scienza e Nanotecnologia 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 tipici della Scienza e delle Nanotecnologie dei Materiali, lo svolgimento di attività pratiche ed applicative, in laboratori didattici, di ricerca e/o in laboratori industriali, oltre allo svolgimento della prova finale, permette ai laureati di acquisire un'adeguata autonomia di giudizio nonché un adeguato atteggiamento critico per l'individuazione dell'approccio più adatto per la soluzione di problemi specifici inerenti alla Scienza e alle Nanotecnologie dei Materiali.

La verifica dei risultati raggiunti avviene tramite esami e relazioni scritte e orali. Sono previste inoltre ulteriori fasi di valutazione dell'autonomia di giudizio negli incontri di confronto e dibattito all'interno dei gruppi di laboratorio, con i tutor universitari, il relatore e/o il tutor aziendale durante l'attività di tirocinio e la preparazione della prova finale.

Abilità comunicative

I laureati in Scienza e Nanotecnologia dei Materiali sono in grado di:

- comunicare idee su temi e problemi inerenti i 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. I docenti, all'interno degli insegnamenti obbligatori a scelta, organizzeranno presentazioni seminariali svolte dagli studenti su temi specifici per migliorare la loro efficacia espositiva e comunicativa. Inoltre, saranno organizzate anche lezioni seminariali di esperti sia di comunicazione che del settore scientifico-tecnologico. I laureati apprendono quindi ad esprimersi direttamente con docenti di diversa cultura e ad affrontare interlocutori di formazione e linguaggio nuovi.

La verifica dei risultati raggiunti nelle abilità comunicative avviene tramite relazioni scritte e orali. Sono considerati momenti di valutazione anche i molteplici incontri di discussione delle attività sperimentali durante l'attività di tirocinio formativo presso i laboratori del Dipartimento (interno) o presso enti di ricerca, altre Università, centri di analisi e/o aziende (esterno) e la preparazione della prova finale.

Capacità di apprendimento

I laureati in Scienza e Nanotecnologia 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 nei campi della Scienza e delle Nanotecnologie 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 è acquisita attraverso la partecipazione alle attività di laboratorio didattico e di tirocinio, attraverso l'attività di preparazione della prova finale e la partecipazione alle lezioni di contenuto informativo oltre che formativo, quali i seminari. Nell'ultimo anno viene quindi offerta una formazione fortemente interattiva, finalizzata a favorire l'autonomia, la flessibilità e il lavoro di gruppo. I risultati ottenuti nell'acquisizione di adeguate capacità di apprendimento sono verificati tramite prove d'esame di profitto e relazioni scritte e orali. Nel corso delle attività di tirocinio e di preparazione della prova finale, i risultati sono direttamente valutati da tutor e relatore.

ART. 4 Sbocchi Professionali

Tecnico nel settore della produzione e sviluppo di materiali e dispositivi.

4.1 Funzioni

Il laureato triennale, grazie a una base scientifica interdisciplinare nel campo della scienza dei materiali, è in grado di assumere funzioni legate alla gestione e ottimizzazione di processi di produzione e commercializzazione di materiali e dispositivi complessi. Le specifiche competenze scientifiche in campo chimico e fisico gli permettono di interfacciarsi al meglio con responsabili di produzione, fornitori e clienti.

4.2 Competenze

Il Corso di Laurea in Scienza e Nanotecnologia dei Materiali fornisce solide basi scientifiche e conoscenze relative a processi e tecnologie innovativi, e forma quindi 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)

ART. 4 Sbocchi Professionali

e lo sviluppo di nuovi materiali.

4.3 Sbocco

Il laureato in Scienza e Nanotecnologia dei Materiali trova impiego nel settore industriale con ruoli tecnici in aziende, centri di analisi, e laboratori di ricerca, per lo sviluppo e il controllo di processi o nell'assistenza scientifico/tecnica. 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.

Il corso prepara alle professioni

Classe		Categoria		Unità Professionale	
3.1.1	Tecnici delle scienze quantitative, fisiche e chimiche	3.1.1.1	Tecnici fisici e geologici	3.1.1.1.2	Tecnici fisici e nucleari
3.1.1	Tecnici delle scienze quantitative, fisiche e chimiche	3.1.1.2	Tecnici chimici	3.1.1.2.0	Tecnici chimici

ART. 5 Norme relative all' accesso

Per essere ammessi al Corso di Laurea occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria di secondo grado o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Inoltre, è necessario che lo studente sia in possesso di buone conoscenze di algebra, trigonometria e geometria di base e di elementi di base di chimica e fisica.

ART. 6 Modalità di ammissione

Il Corso di Laurea è ad accesso libero. Gli studenti che intendono immatricolarsi al Corso di Laurea in Scienza e Nanotecnologia dei Materiali devono sostenere obbligatoriamente la prova di Verifica della Preparazione Iniziale (VPI). Tale prova ha la funzione di verificare se la preparazione acquisita durante il percorso scolastico sia adeguata al corso di laurea prescelto, fornendo anche uno strumento di auto-valutazione per permettere agli studenti di migliorare la propria preparazione di base e di inserirsi nel percorso universitario.

La prova è basata sul TOLC-S (Test On Line CISIA di tipologia S). Il TOLC-S si compone di quattro sezioni oltre a quella di lingua inglese: Matematica di base, Ragionamento e problemi, Comprensione del testo, Scienze di Base. Qualora la somma dei punteggi ottenuti nelle sezioni "Matematica di base" e "Ragionamento e problemi" fosse inferiore a 12, lo studente dovrà soddisfare Obblighi Formativi Aggiuntivi, come di seguito specificato.

Obblighi formativi aggiuntivi

Gli studenti immatricolati, che nelle sezioni "Matematica di base" e "Ragionamento e problemi" risultino aver conseguito complessivamente un punteggio inferiore a 12, né rientrano nei casi di esonero, devono dimostrare di aver colmato le lacune superando l'esame finale del corso di "Richiami di Matematica". Il corso, organizzato dalla Scuola di Scienze nell'ambito delle attività di supporto alla didattica per gli studenti in ingresso, si svolge di norma nel periodo ottobre - gennaio. Informazioni sulle attività di supporto alla

didattica sono pubblicate alla pagina www.scienze.unimib.it.

A chi non superasse l'esame del corso di "Richiami di Matematica" è fatto obbligo di superare l'esame di "Matematica I", 8 CFU, previsto al primo anno di corso, per poter sostenere gli esami degli anni successivi. Informazioni dettagliate in merito ai requisiti e modalità di immatricolazione, eventuali condizioni di esonero dalla prova di Verifica della Preparazione Iniziale e obblighi formativi aggiuntivi saranno pubblicate nella pagina di Ateneo del Corso di Studio <https://www.unimib.it/triennale/scienza-dei-materiali>.

ART. 7 Organizzazione del corso

Il Corso di Laurea è articolato in attività formative di base, in attività formative caratterizzanti, in attività affini e integrative e altre attività quali conoscenza della lingua inglese, altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, insegnamenti a scelta libera dello studente, tirocinio formativo 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 attività di laboratorio; sono previste anche prove di verifica della conoscenza della lingua inglese.

Nei due anni successivi le stesse discipline vengono approfondite e sono previste sistematiche attività di laboratorio di contenuto 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 un insegnamento, tra quelli proposti, su argomenti che riguardano approcci, metodologie e competenze tecnologico-professionalizzanti in vari campi della Scienza e delle Nanotecnologie dei Materiali. Il tirocinio formativo, presso un laboratorio del Dipartimento o enti di ricerca, centri di analisi, altre Università e/o aziende, e l'attività di preparazione della prova finale, sono svolti sotto il controllo didattico ed organizzativo di uno o più docenti. Il tirocinio, dedicato ad un argomento specifico della Scienza e delle Nanotecnologie dei Materiali, sarà oggetto di discussione della prova finale.

Sono previste attività di orientamento a frequenza obbligatoria per 1 CFU (altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro), finalizzate ad introdurre le metodologie tipiche della Scienza e della Nanotecnologia dei Materiali, utili per un proficuo inserimento nel mondo del lavoro nei settori di competenza. Tali attività si esplicano in seminari su vari temi inerenti la Scienza e le Nanotecnologie dei Materiali e/o temi trasversali comprendenti l'analisi delle competenze richieste nei diversi ambienti di lavoro, la comunicazione in differenti contesti organizzativi, il reperimento e validazione di informazioni, e altre competenze trasversali di tipo comunicativo, relazionale, informatico e imprenditoriale, compresi i corsi obbligatori sulla sicurezza ed incontri guidati con docenti e esperti del mondo del lavoro, delle professioni e degli ordini.

7.1 Descrizione del percorso formativo

Il Corso di Studio prevede i seguenti insegnamenti distribuiti sui 3 anni, come segue:

1° anno

ATTIVITA' OBBLIGATORIE (Attività Formative di Base)

Fisica Generale – Meccanica e Onde, 9 CFU (FIS/01)
Chimica Generale ed Inorganica dei Materiali, 6 CFU (CHIM/03)
Chimica Organica per i Materiali, 6 CFU (CHIM/06)
Matematica I, 8 CFU (MAT/05)
Matematica II, 8 CFU (MAT/07)

ATTIVITA' OBBLIGATORIE (Attività Formative Affini)

Introduzione alle Operazioni Elementari di Laboratorio – Elementi di Metodo Sperimentale, 12 CFU (CHIM/03 – FIS/01)

ALTRE ATTIVITA'

ALTRE CONOSCENZE UTILI PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO, 1 CFU (Introduzione alla Scienza e Nanotecnologia dei Materiali)
LINGUA INGLESE – LIVELLO B1 (3 CFU)
INGLESE 2 – LIVELLO B2 (3 CFU)

2° anno

ATTIVITA' OBBLIGATORIE (Attività Formative di Base)

Elettromagnetismo, 9 CFU (FIS/01)
Metodi Matematici per la Scienza dei Materiali, 6 CFU (MAT/08)

ATTIVITA' OBBLIGATORIE (Attività Formative Caratterizzanti)

Chimica Organica dei Materiali con Laboratorio, 8 CFU (CHIM/06)
Termodinamica, 8 CFU (CHIM/02)
Elementi di Meccanica Quantistica e Struttura della Materia, 10 CFU (FIS/03)
Chimica dei Materiali Macromolecolari con Laboratorio, 8 CFU (CHIM/04)
Chimica Fisica dei Materiali, 8 CFU (CHIM/02)

3° anno

ATTIVITA' OBBLIGATORIE (Attività Formative Caratterizzanti)

Struttura della Materia, 10 CFU (FIS/03)
Chimica dei Materiali Ceramici, 8 CFU (CHIM/03)
Laboratorio di Caratterizzazione Strumentale, 8 CFU (ING-IND/22)
Laboratorio di Elettromagnetismo, 6 CFU (FIS/01)
Fisica dei Materiali con Laboratorio, 10 CFU (FIS/01)

ATTIVITA' OBBLIGATORIE A SCELTA (Attività Formative Affini)

6 CFU a scelta tra i seguenti insegnamenti:

Proprietà ed Applicazioni dei Materiali Polimerici, 6 CFU (CHIM/04)

Proprietà ed Applicazioni dei Materiali Nanostrutturati, 6 CFU (FIS/03)
Elementi di Programmazione per la Scienza dei Materiali, 6 CFU (FIS/03)
Complementi di Chimica Inorganica, 6 CFU (CHIM/03)
Tecnologia dei Materiali con Laboratorio Industriale, 6 CFU (ING-IND/22)

ALTRE ATTIVITA'

PROVA FINALE, 3 CFU

ATTIVITA' A SCELTA DELLO STUDENTE, 12 CFU

TIROCINIO, 4 CFU

7.2 – 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 dei principi della strumentazione di laboratorio.

7.3 – Attività formative caratterizzanti

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

7.4 – Attività affini o integrative

Le attività affini e integrative sono dedicate all'acquisizione di conoscenze e capacità connesse al profilo culturale e professionalizzante del Corso di Studio. Esse hanno l'obiettivo di garantire agli studenti una formazione metodologica approfondita utile al conseguimento degli obiettivi formativi multidisciplinari specifici del corso. Le attività affini ed integrative permettono, da un lato, di conseguire all'inizio del percorso, una solida preparazione nelle metodologie sperimentali che, con un approccio multidisciplinare, forniscono efficaci strategie di sintesi chimica e analisi delle misure fisiche, applicate alla scienza dei materiali, dall'altro, a conclusione del percorso, vengono proposti ulteriori insegnamenti affini e integrativi volti ad approfondire approcci e metodologie in vari campi della Scienza e delle Nanotecnologie dei Materiali. Viene inoltre fornita l'opportunità di acquisire competenze tecnologico-professionalizzanti che includono attività laboratoriali in collaborazione con l'industria.

7.5 – Attività formative a scelta dello studente

Lo studente potrà scegliere i CFU relativi alle attività formative a sua scelta tra tutte quelle attivate 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.

7.6 – Lingua inglese / sbarramento

Gli studenti immatricolati a questo Corso di laurea devono acquisire 6 CFU relativi alla conoscenza della lingua inglese. In conformità con la delibera del Senato Accademico del 3 luglio 2006, almeno 3 crediti, previsti per il primo livello di conoscenza della lingua straniera (livello B1), devono essere acquisiti prima di sostenere gli esami del secondo e del terzo anno di corso. 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: <https://www.unimib.it/didattica/lingue-unimib>. I 6 CFU di lingua inglese soddisfano i requisiti di conoscenza della lingua inglese (livello B2) per l'ammissione al Corso di Laurea magistrale in

Materials Science and Nanotechnology. Lo studente deve registrarsi e ritirare online l'Open Badge sul quale l'ufficio procedure informatizzate provvederà periodicamente a certificare i CFU conseguiti relativi alla conoscenza della lingua inglese.

Informazioni dettagliate per conseguire l'Open Badge sono disponibili sul sito https://www.unimib.it/open_badge.

7.7 – Tirocinio

Obiettivo dell'attività di tirocinio è fornire allo studente l'opportunità di acquisire competenze applicative e tecniche nell'utilizzare le conoscenze scientifiche e tecniche apprese nel percorso di studi. Queste competenze sono acquisite tramite attività sperimentali e computazionali, oltre che di ricerca bibliografica approfondita, finalizzate allo sviluppo di un'indagine nell'ambito della scienza e delle nanotecnologie dei materiali e alla acquisizione di capacità di analisi e di presentazione dei risultati, sia in forma di relazione scritta che di presentazione e discussione critica. Il tirocinio può essere sia interno che esterno.

Tirocinio interno

Consiste in un'attività sperimentale o computazionale nell'ambito della Scienza e delle Nanotecnologie dei materiali, svolta dallo studente presso un gruppo di ricerca del Dipartimento di Scienza dei Materiali sotto la guida di un tutor universitario e di un tutor responsabile dell'attività nel gruppo di ricerca. Il periodo di attività dello studente per il tirocinio interno è corrispondente a 4 CFU. Il tirocinio, di norma, porta all'attività di preparazione della prova finale sotto la guida di un relatore.

Tirocinio esterno

Consiste in un'attività sperimentale o computazionale nell'ambito della Scienza dei Materiali, svolta dallo studente presso Enti di ricerca, altre Università, centri di analisi e/o Aziende convenzionate con l'Ateneo per essere sedi di tirocini esterni sotto la guida di un tutor universitario e di un tutor aziendale. Il periodo di attività dello studente per il tirocinio esterno è corrispondente a 4 CFU e può essere completato da ulteriori 8/12 CFU di integrazione delle attività di preparazione della Prova Finale selezionabili tra le attività a scelta. Inoltre, nell'ambito delle attività obbligatorie a scelta è compreso un insegnamento affine ed integrativo "Tecnologia dei materiali con laboratorio industriale" che comporta lo svolgimento di una attività sperimentale in collaborazione con le aziende. Sotto la guida del docente responsabile viene fornita allo studente l'opportunità di acquisire competenze applicative e tecniche basate sulle conoscenze scientifiche apprese nel percorso di studi.

La verifica del corretto svolgimento del tirocinio, sia interno che esterno, è condotta mediante un periodico aggiornamento da parte dello studente con relazioni periodiche (scritte o orali) ai tutor. Al termine dello stage, il relatore ne certifica la conclusione ed il corretto svolgimento.

Il tirocinio, di norma, porta all'attività di preparazione della prova finale sotto la guida di un relatore. Per informazioni più dettagliate consultare la pagina e-learning del Corso dedicata a tesi e tirocini, <https://elearning.unimib.it/course/view.php?id=21943>

7.8 – Forme didattiche

Le attività didattiche proposte dal Corso di Laurea sono di vario tipo: lezioni frontali, esercitazioni su applicazioni dei contenuti teorici, lezioni pratiche di introduzione e addestramento alle discipline sperimentali di laboratorio, seminari su tematiche di contesto, laboratorio linguistico di Ateneo per l'apprendimento della lingua inglese (vedi precedente paragrafo), attività per il tirocinio interno o esterno e la prova finale. Le forme didattiche relative alle esercitazioni e alle lezioni pratiche di laboratorio (sinteticamente indicate come Laboratorio, condotte in ogni caso dal docente come attività in presenza, in aula o in

laboratori attrezzati per esperimenti di tipo chimico o fisico) sono peculiari dei Corsi di Studio di ambito scientifico. Queste forme didattiche costituiscono parte essenziale e qualificante del percorso formativo, nelle quali lo studente è portato, con l'intervento diretto del docente, ad acquisire non soltanto conoscenze ma anche competenze nel saper operare e progettare sulla base delle conoscenze apprese e secondo gli strumenti e i metodi propri delle discipline scientifiche. 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. 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 suddivise a seconda che si tratti di lezioni frontali (7-8 ore/CFU), esercitazioni (8-12 ore/CFU), attività di laboratorio (8-12 ore/CFU), attività di tirocinio interno o esterno, e attività per la prova finale.

7.9 Modalità di verifica del profitto

La verifica dell'acquisizione di adeguate capacità di apprendimento e dei risultati raggiunti avviene mediante prove d'esame di profitto. Le modalità vengono comunicate dal docente all'inizio di ogni attività didattica e riportate per ciascun insegnamento nella piattaforma e-learning del Corso di Studio. 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 discussa una relazione scritta sulle esperienze svolte nelle attività di laboratorio.

Sono previste inoltre ulteriori occasioni di valutazione dell'autonomia di giudizio e delle abilità comunicative negli incontri di confronto e dibattito all'interno delle attività di laboratorio e di tirocinio, con i tutor ed il relatore nella preparazione della prova finale.

Dettagli sulla modalità di verifica e valutazione di ogni singolo insegnamento previsto nel piano didattico sono riportate nel syllabus che è pubblicato sul sito e-learning del Corso di Studio alla voce INSEGNAMENTI (<https://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=3573>).

Un'ulteriore verifica dell'apprendimento si realizza nel lavoro di preparazione della prova finale che segue allo svolgimento di un tirocinio formativo presso i laboratori del Dipartimento o presso enti di ricerca, altre Università, centri di analisi e/o aziende. Il laureando, sotto la guida di un docente relatore e di un tutor, viene guidato ad analizzare e padroneggiare un argomento pertinente alla Scienza dei Materiali, a presentarne gli aspetti salienti, a redigere un elaborato scritto, ad esporlo e discuterlo pubblicamente con chiarezza, padronanza e senso critico.

7.10 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 di laboratorio.

7.11 – Piano 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 dal Consiglio di Coordinamento Didattico. 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.

Si consiglia di consultare la guida contenente le istruzioni per la compilazione e presentazione del piano di studi online disponibile sulla piattaforma e-learning al seguente indirizzo (<https://elearning.unimib.it/mod/folder/view.php?id=381665>).

7.12 – Propedeuticità / Sbarramenti

Per poter sostenere gli esami del secondo e del terzo anno, gli studenti devono aver acquisito preventivamente i 3 CFU relativi al primo livello previsto di conoscenza della Lingua inglese (livello B1). 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;

Metodi Matematici per la Scienza dei Materiali bisogna avere superato Matematica II;

Elettromagnetismo bisogna aver superato Fisica Generale – Meccanica e Onde;

Chimica Organica per i Materiali bisogna aver superato Chimica Generale ed Inorganica dei materiali;

Chimica Organica dei Materiali con Laboratorio bisogna aver superato Introduzione alle Operazioni Elementari con Laboratorio – Elementi di Metodo Sperimentale;

Chimica Organica dei Materiali con Laboratorio bisogna aver superato Chimica organica per i materiali;

Chimica dei Materiali Macromolecolari con Laboratorio bisogna aver superato Chimica Organica per i materiali.

7.13 Attività di orientamento e tutorato

- Orientamento in itinere

Il Corso di Studio ha individuato tra i propri docenti appartenenti a diversi ambiti disciplinari, alcuni docenti che svolgono attività di tutoraggio in itinere. Gli studenti possono rivolgersi in qualsiasi momento a questi 'docenti tutor' per chiarimenti o per risolvere problemi specifici, che se di interesse generale vengono poi discussi nelle sedute del CCD.

Tenendo conto del monitoraggio delle carriere studenti (svolto utilizzando sia gli indicatori ANVUR sia i dati estratti dal Cruscotto di Ateneo, in particolare gli indicatori IR1, IR2, IR3, costantemente aggiornati), è attivo un servizio di tutoraggio 'di accoglienza' che coinvolge studenti senior iscritti alla laurea magistrale. Gli studenti possono rivolgersi ai tutor che si occupano 'di accoglienza' per informazioni generali sul Corso di Studio, scadenze amministrative, aiuto nell'iscrizione agli esami, informazioni sui programmi di mobilità internazionale (in collaborazione con la Commissione Erasmus), informazioni sul conseguimento del titolo e accesso alla Laurea Magistrale.

E' stata istituita una apposita Commissione per la costruzione e revisione annuale della mappa concettuale che riporta i contenuti dei diversi insegnamenti, le relazioni fra i contenuti degli insegnamenti e gli obiettivi di ciascun insegnamento al fine di costruire un quadro didattico coerente e consistente. Il CCD organizza seminari e visite ai laboratori rivolti agli studenti e promossi da docenti del Corso di Laurea per: 1. l'orientamento alla Scienza dei Materiali, alle Nanotecnologie e alle loro future applicazioni; 2. la scelta delle opzioni di approfondimento tematico entro i diversi settori della Scienza e delle Nanotecnologie dei Materiali incluse nel piano degli studi; 3. promuovere l'attività di orientamento in itinere finalizzata a trasmettere agli studenti

informazioni utili per una ragionata scelta del percorso formativo, nonché dell'attività di tirocinio proposta dai docenti e dalle aziende. A supporto delle attività di orientamento sul sito del Corso di Laurea sono riportate le attività di tirocinio interno disponibili nei laboratori del Dipartimento (<https://sway.office.com/YpnfbSSyeqG7F7TA?ref=Link>) e di tirocinio esterno presso enti di ricerca ed aziende (<https://elearning.unimib.it/course/view.php?id=21943>).

- Orientamento relativo al mondo del lavoro

Il CCD individua e promuove attività di orientamento 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 per l'acquisizione di competenze scientifico-tecnologiche e di elementi metodologici di base per la validazione bibliografica. Tale attività si esplica in seminari, incontri ed esperienze guidate con docenti, 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, il reperimento e la validazione di informazioni. Tale attività può comprendere anche la partecipazione a corsi organizzati dall'Ateneo per l'acquisizione di competenze trasversali di tipo comunicativo, relazionale, informatico e imprenditoriale, compresi i corsi obbligatori sulla sicurezza.

- Tutorato

Il CCD istituisce attività di tutoraggio al fine di guidare gli studenti nelle esercitazioni ed attività di laboratorio didattico nonché di supportare gli studenti che incontrano difficoltà di apprendimento. Quest'ultima attività è rivolta specialmente agli insegnamenti del I e II anno del Corso di Laurea. Inoltre, il CCD aderisce al progetto di tutoraggio di Ateneo rivolto agli studenti del II anno per guidarli nell'organizzazione e nella metodologia dello studio.

7.14 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 insegnamenti che hanno cadenza annuale. Il calendario delle lezioni viene reso disponibile sul sito del Corso di Laurea prima dell'inizio del semestre. L'acquisizione dei crediti relativi a ognuno degli insegnamenti previsti nel percorso formativo avviene attraverso il superamento di verifiche di profitto d'esame di profitto. Le verifiche si terranno in periodi specifici dell'anno (appelli d'esame) stabiliti dal Consiglio di Coordinamento Didattico. Sono previsti 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 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, 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](#) e sul sito del corso di laurea e al link http://gestioneorari.didattica.unimib.it/PortaleStudentiUnimib/index.php?view=easytest&_lang=it&empty_box=0&col_cells=0

7.15 Accordi per la mobilità internazionale degli studenti

Il Corso di Studio promuove la partecipazione degli studenti al programma Erasmus+ che

permette loro di effettuare un'esperienza di studio all'estero per un periodo che può andare da un minimo di 3 mesi a un massimo di un anno. L'attività da svolgere all'estero può anche riguardare lo svolgimento di una attività di tesi.

Una apposita Commissione, composta da docenti del Corso di Studio, collabora con l'Ufficio Mobilità Internazionale dell'Ateneo per gli accordi per la mobilità internazionale degli studenti. In questo ambito, assicura il rinnovo degli accordi esistenti con le sedi convenzionate e si fa promotore nell'individuare ulteriori sedi estere da proporre agli studenti. La Commissione inoltre assicura agli studenti interessati il necessario supporto per l'individuazione della sede più consona ai loro interessi, per la predisposizione del "Learning Agreement" relativo al periodo di formazione all'estero e, infine, per il riconoscimento dell'attività svolta all'estero. Tutti i crediti da convalidare vengono concordati nel "Learning Agreement" entro le tempistiche fissate dal programma. Al fine di potenziare la mobilità degli studenti nella scelta degli insegnamenti da svolgere all'estero e la definizione del "Learning Agreement" è stata predisposta sulla piattaforma e-learning una tabella degli insegnamenti disponibili nelle varie sedi estere consorziate che presentano contenuti didattici corrispondenti agli insegnamenti erogati dal Corso di Studio.

Informazioni dettagliate sul Programma Erasmus sono disponibili alla pagina seguente:

Link inserito: <https://www.unimib.it/internazionalizzazione/mobilit%C3%A0-internazionale/erasmus-studio/selezioni-erasmus>

Gli Atenei europei con cui sono attivi accordi Erasmus di scambio di studenti di interesse per il Corso di Studio sono:

- TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT (01/10/2021-30/09/2027)
- TECHNISCHE UNIVERSITÄT MUNCHEN 01/10/2021-30/09/2027)
- UNIVERSIDAD DEL PAIS VASCO (01/10/2021-30/09/2027)
- ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE PARIS-SACLAY (01/10/2021-30/09/2027)
- UNIVERSITÉ CLAUDE BERNARD LYON 1 (01/10/2021-30/09/2027)
- AIX-MARSEILLE UNIVERSITÉ (01/10/2021-30/09/2027)
- POLITECHNIKA WARSZAWSKA - Faculty of Chemistry (01/07/2022-30/09/2029)

ART. 8 Prova finale

Obiettivo del lavoro di preparazione alla prova finale, che segue allo svolgimento di una attività di ricerca sperimentale o teorica mediante un tirocinio formativo interno presso i laboratori del Dipartimento o esterno presso enti di ricerca, altre Università, centri di analisi e/o aziende, consiste nell'analisi ed approfondimento di un argomento pertinente alla Scienza e alle Nanotecnologie dei Materiali, nella presentazione degli aspetti salienti, nella redazione di un elaborato scritto, nell'esposizione e discussione con chiarezza, padronanza e senso critico.

ART. 9 Modalità di svolgimento della prova finale

Nel corso della prova finale il laureando deve essere in grado analizzare un argomento pertinente alla Scienza e alle Nanotecnologie dei Materiali, a presentarne gli aspetti salienti in un elaborato scritto, a esporlo e discuterlo pubblicamente con chiarezza e padronanza. Si rimanda alla piattaforma e-learning del Corso di Laurea per le norme relative alla procedura di ammissione, alla preparazione della prova finale, alle modalità di svolgimento della discussione finale e al regolamento per l'assegnazione del punteggio di valutazione della prova finale, all'indirizzo

<https://elearning.unimib.it/course/view.php?id=21943>,

Si rimanda allo stesso sito per il calendario delle sessioni di laurea. Si consiglia di consultare il regolamento tesi della propria coorte disponibile sulla piattaforma e-learning.

ART. 10 Riconoscimento CFU e modalità di trasferimento

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. Per il riconoscimento è necessaria la verifica da parte di una apposita Commissione, con 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 DM 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 post secondario, alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso, per un massimo di 12 CFU, complessivamente tra corsi di Laurea e Laurea Magistrale.

ART. 11 Attività di ricerca a supporto delle attività formative che caratterizzano il profilo del corso di studio

Gli insegnamenti specifici del Corso di Laurea in Scienza e Nanotecnologia dei Materiali, tramite i quali gli studenti vedono integrarsi nello studio dei materiali i diversi approcci (chimico e fisico, macroscopico e microscopico, classico e quantistico) sono affidati a un corpo docente che fa capo 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 essenzialmente alle seguenti classi: materiali organici e polimerici, materiali per microelettronica e fotonica, materiali per ambiente e 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/>.

Presso il Dipartimento di Scienza dei Materiali, data la natura interdisciplinare delle ricerche ivi svolte e le ottime competenze dei docenti afferenti in diversi campi della Scienza e delle Nanotecnologie dei Materiali, è presente un Corso di Dottorato con una intensa attività didattica seminariale, cui possono liberamente accedere anche gli studenti del Corso di Studio per un eventuale approfondimento personale e/o a scopo informativo. Sono inoltre presenti in Dipartimento giovani ricercatori non strutturati 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:

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

ART. 12 Docenti del corso di studio

Docenti che insegnano nel Corso:

- A. Abbotto CHIM/06
- A. Russo MAT/08
- B. Ayuso De Dios MAT/08
- E. Bonera FIS/01
- S. Bracco CHIM/04
- S. Brovelli FIS/01
- D. Campi FIS/03
- F. Carulli FIS/01
- S. Cecchi FIS/03
- A. Comotti CHIM/04
- M. D'Arienzo CHIM/03
- M. Fasoli FIS/01
- C. Ferrara CHIM/02
- A. Galli FIS/07
- M. Garavello MAT/05
- L. Giordano CHIM/03
- R. Lorenzi FIS/01
- P. Lorenzoni MAT/07
- N. Manfredi CHIM/06
- M. Martini FIS/07
- M. Mauri CHIM/04
- S. Mattiello CHIM/06
- F. Meinardi FIS/03
- A. Minotto FIS/01
- A. Monguzzi FIS/01
- D. Narducci CHIM/02
- G. Pacchioni CHIM/03
- A. Paleari FIS/01
- A. Papagni CHIM/06
- J. Pedrini FIS/01
- F. Pezzoli FIS/01
- R. Ruffo CHIM/02
- S. Sanguinetti FIS/03
- E. Scalise FIS/03
- R. Scotti CHIM/03

R. Simonutti CHIM/04
 P. Sozzani CHIM/04
 G. Vanacore FIS/03
 A. Vedda FIS/01

ART. 13 Altre informazioni

La sede del Corso di Laurea è situata presso il Dipartimento di Scienza dei Materiali:
 via R. Cozzi 55 – Ed. U5, 20125 Milano

Lo studente potrà ricevere ulteriori informazioni presso:
 Segreteria didattica del Corso di Laurea
 via R. Cozzi 55– Ed. U5 I piano
 Telefono: 02.6448.5102
 e-mail: didattica.materiali@unimib.it

Lo studente potrà trovare ulteriori informazioni presso:
 piattaforma e-learning del Corso di Studio: <https://elearning.unimib.it/course/index.php?categoryid=3499>

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.

Seguono la tabella delle attività formative distribuite in base a tipologie di attività, ambito e settore scientifico-disciplinare e la tabella delle attività formative suddivise per anno di corso.

ART. 14 Struttura del corso di studio

PERCORSO GGG - Percorso PERCORSO COMUNE

Tipo Attività Formativa: Base	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
-------------------------------	-----	-------	--------	-----	--------------------	-----------

SCIENZA E NANOTECNOLOGIA DEI MATERIALI

Formazione informatica, matematica e statistica di base	22	16 - 30		MAT/05	ESM01Q004M - MATEMATICA I Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESM01Q004 - MATEMATICA I) Anno Corso: 1	8
				MAT/07	ESM01Q005M - MATEMATICA II Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESM01Q005 - MATEMATICA II) Anno Corso: 1	8
				MAT/08	ESM01Q007M - METODI MATEMATICI PER LA SCIENZA DEI MATERIALI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESM01Q007 - METODI MATEMATICI PER LA SCIENZA DEI MATERIALI) Anno Corso: 2	6
Formazione chimica di base	12	12 - 24		CHIM/03	ESM01Q002M - CHIMICA GENERALE ED INORGANICA DEI MATERIALI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESM01Q002 - CHIMICA GENERALE ED INORGANICA DEI MATERIALI) Anno Corso: 1	6
				CHIM/06	ESM01Q003M - CHIMICA ORGANICA PER I MATERIALI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESM01Q003 - CHIMICA ORGANICA PER I MATERIALI) Anno Corso: 1	6
Formazione fisica di base	18	12 - 24		FIS/01	ESM01Q006M - ELETTRROMAGNETISMO Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESM01Q006 - ELETTRROMAGNETISMO) Anno Corso: 2	9
					ESM01Q001M - FISICA GENERALE - MECCANICA E ONDE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESM01Q001 - FISICA GENERALE - MECCANICA E ONDE) Anno Corso: 1	9
Totale Base	52					52
Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Chimica della materia	24	18 - 36		CHIM/02	ESM01Q009M - TERMODINAMICA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESM01Q009 - TERMODINAMICA) Anno Corso: 2	8
				CHIM/03	ESM01Q014M - CHIMICA DEI MATERIALI CERAMICI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESM01Q014 - CHIMICA DEI MATERIALI CERAMICI) Anno Corso: 3	8

SCIENZA E NANOTECNOLOGIA DEI MATERIALI

				CHIM/06	ESM01Q008M - CHIMICA ORGANICA DEI MATERIALI CON LABORATORIO Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESM01Q008 - CHIMICA ORGANICA DEI MATERIALI CON LABORATORIO) Anno Corso: 2	8
Fisica della materia	30	18 - 36		FIS/01	ESM01Q017M - FISICA DEI MATERIALI CON LABORATORIO Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESM01Q017 - FISICA DEI MATERIALI CON LABORATORIO) Anno Corso: 3	10
				FIS/03	ESM01Q010M - ELEMENTI DI MECCANICA QUANTISTICA E STRUTTURA DELLA MATERIA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESM01Q010 - ELEMENTI DI MECCANICA QUANTISTICA E STRUTTURA DELLA MATERIA) Anno Corso: 2	10
					ESM01Q013M - STRUTTURA DELLA MATERIA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESM01Q013 - STRUTTURA DELLA MATERIA) Anno Corso: 3	10
Struttura della materia	14	12 - 24		CHIM/02	ESM01Q012M - CHIMICA FISICA DEI MATERIALI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESM01Q012 - CHIMICA FISICA DEI MATERIALI) Anno Corso: 2	8
				FIS/01	ESM01Q016M - LABORATORIO DI ELETTROMAGNETISMO Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESM01Q016 - LABORATORIO DI ELETTROMAGNETISMO) Anno Corso: 3	6
Processi e applicazioni industriali	16	12 - 24		CHIM/04	ESM01Q011M - CHIMICA DEI MATERIALI MACROMOLECOLARI CON LABORATORIO Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESM01Q011 - CHIMICA DEI MATERIALI MACROMOLECOLARI CON LABORATORIO) Anno Corso: 2	8
				ING-IND/22	ESM01Q015M - LABORATORIO DI CARATTERIZZAZIONE STRUMENTALE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESM01Q015 - LABORATORIO DI CARATTERIZZAZIONE STRUMENTALE) Anno Corso: 3	8
Totale Caratterizzante	84					84
Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF

Attività formative affini o integrative	18	18 - 24			ESM01Q021M - COMPLEMENTI DI CHIMICA INORGANICA Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESM01Q021 - COMPLEMENTI DI CHIMICA INORGANICA) Anno Corso: 3 SSD: CHIM/03	6
					ESM01Q024M - ELEMENTI DI METODO SPERIMENTALE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESM01Q023 - INTRODUZIONE ALLE OPERAZIONI ELEMENTARI DI LABORATORIO - ELEMENTI DI METODO SPERIMENTALE) Anno Corso: 1 SSD: FIS/01	6
					ESM01Q020M - ELEMENTI DI PROGRAMMAZIONE PER LA SCIENZA DEI MATERIALI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESM01Q020 - ELEMENTI DI PROGRAMMAZIONE PER LA SCIENZA DEI MATERIALI) Anno Corso: 3 SSD: FIS/03	6
					ESM01Q023M - INTRODUZIONE ALLE OPERAZIONI ELEMENTARI DI LABORATORIO Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESM01Q023 - INTRODUZIONE ALLE OPERAZIONI ELEMENTARI DI LABORATORIO - ELEMENTI DI METODO SPERIMENTALE) Anno Corso: 1 SSD: CHIM/03	6
					ESM01Q019M - PROPRIETA' ED APPLICAZIONI DEI MATERIALI NANOSTRUTTURATI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESM01Q019 - PROPRIETA' ED APPLICAZIONI DEI MATERIALI NANOSTRUTTURATI) Anno Corso: 3 SSD: FIS/03	6
					ESM01Q018M - PROPRIETA' ED APPLICAZIONI DEI MATERIALI POLIMERICI Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESM01Q018 - PROPRIETA' ED APPLICAZIONI DEI MATERIALI POLIMERICI) Anno Corso: 3 SSD: CHIM/04	6

					ESM01Q022M - TECNOLOGIA DEI MATERIALI CON LABORATORIO INDUSTRIALE Integrato (Modulo Generico dell'Attività formativa integrata ESM01Q022 - TECNOLOGIA DEI MATERIALI CON LABORATORIO INDUSTRIALE) Anno Corso: 3 SSD: ING-IND/22	6
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
Totale Affine/Integrativa	18					42
Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
A scelta dello studente	12	12 - 18			ESM01Q029 - ATTIVITA' A SCELTA PER LA PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE - 12 CFU Anno Corso: 3 SSD: NN	12
					ESM01Q028 - ATTIVITA' A SCELTA PER LA PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE - 8 CFU Anno Corso: 3 SSD: NN	8
					I crediti vanno conseguiti scegliendo tra gli insegnamenti sopra indicati	
Totale A scelta dello studente	12					20
Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Per la prova finale	3	3 - 6			ESM01Q025 - PROVA FINALE Anno Corso: 3 SSD: PROFIN_S	3
Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	6	3 - 6			ESM01Q024 - INGLESE 2 (LIVELLO B2) Anno Corso: 1 SSD: NN	3
					LING - LINGUA INGLESE Anno Corso: 1 SSD: NN	3
Totale Lingua/Prova Finale	9					9
Tipo Attività Formativa: Altro	CFU	Range	Gruppo	SSD	Attività Formativa	CFU AF
Tirocini formativi e di orientamento	4	3 - 6			ESM01Q026 - STAGE Anno Corso: 3 SSD: NN	4
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	1	0 - 1			ESM01Q027 - INTRODUZIONE ALLA SCIENZA E NANOTECNOLOGIA DEI MATERIALI Anno Corso: 1 SSD: NN	1
Totale Altro	5					5

Totale CFU Minimi Percorso	180
Totale CFU AF	212

ART. 15 Piano degli studi**PERCORSO GGG - PERCORSO COMUNE****1° Anno (56)**

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
ESM01Q002 - CHIMICA GENERALE ED INORGANICA DEI MATERIALI	6				LEZ:0		Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
ESM01Q002M - CHIMICA GENERALE ED INORGANICA DEI MATERIALI	6	CHIM/03	Base / Formazione chimica di base		LEZ:0		Obbligatorio	
ESM01Q003 - CHIMICA ORGANICA PER I MATERIALI	6				LEZ:0		Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
ESM01Q003M - CHIMICA ORGANICA PER I MATERIALI	6	CHIM/06	Base / Formazione chimica di base		LEZ:0		Obbligatorio	
ESM01Q001 - FISICA GENERALE - MECCANICA E ONDE	9				LEZ:0		Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
ESM01Q001M - FISICA GENERALE - MECCANICA E ONDE	9	FIS/01	Base / Formazione fisica di base		LEZ:0		Obbligatorio	
ESM01Q004 - MATEMATICA I	8				LEZ:0		Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
ESM01Q004M - MATEMATICA I	8	MAT/05	Base / Formazione informatica, matematica e statistica di base		LEZ:0		Obbligatorio	
ESM01Q005 - MATEMATICA II	8				LEZ:0		Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
ESM01Q005M - MATEMATICA II	8	MAT/07	Base / Formazione informatica, matematica e statistica di base		LEZ:0		Obbligatorio	

SCIENZA E NANOTECNOLOGIA DEI MATERIALI

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
ESM01Q023 - INTRODUZIONE ALLE OPERAZIONI ELEMENTARI DI LABORATORIO - ELEMENTI DI METODO SPERIMENTALE	12				LEZ:0		Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
ESM01Q023M - INTRODUZIONE ALLE OPERAZIONI ELEMENTARI DI LABORATORIO	6	CHIM/03	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:0		Obbligatorio	
ESM01Q024M - ELEMENTI DI METODO SPERIMENTALE	6	FIS/01	Affine/Integrati va / Attività formative affini o integrative		LEZ:0		Obbligatorio	
ESM01Q024 - INGLESE 2 (LIVELLO B2)	3	NN	Lingua/Prova Finale / Per la conoscenza di almeno una lingua straniera		ALT:0		Obbligatorio	Orale
LING - LINGUA INGLESE	3	NN	Lingua/Prova Finale / Per la conoscenza di almeno una lingua straniera		ALT:0		Obbligatorio	Orale
ESM01Q027 - INTRODUZIONE ALLA SCIENZA E NANOTECNOLOGIA DEI MATERIALI	1	NN	Altro / Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro		ALT:0		Obbligatorio	Orale

2° Anno (57)

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
ESM01Q006 - ELETTRIMAGNETISMO	9				LEZ:0		Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
ESM01Q006M - ELETTRIMAGNETISMO	9	FIS/01	Base / Formazione fisica di base		LEZ:0		Obbligatorio	
ESM01Q007 - METODI MATEMATICI PER LA SCIENZA DEI MATERIALI	6				LEZ:0		Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
ESM01Q007M - METODI MATEMATICI PER LA SCIENZA DEI MATERIALI	6	MAT/08	Base / Formazione informatica, matematica e statistica di base		LEZ:0		Obbligatorio	
ESM01Q011 - CHIMICA DEI MATERIALI MACROMOLECOLARI CON LABORATORIO	8				LEZ:0		Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche								
ESM01Q011M - CHIMICA DEI MATERIALI MACROMOLECOLARI CON LABORATORIO	8	CHIM/04	Caratterizzanti / Processi e applicazioni industriali		LEZ:0		Obbligatorio	
ESM01Q012 - CHIMICA FISICA DEI MATERIALI	8				LEZ:0		Obbligatorio	Orale

SCIENZA E NANOTECNOLOGIA DEI MATERIALI

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
Unità Didattiche ESM01Q012M - CHIMICA FISICA DEI MATERIALI	8	CHIM/02	Caratterizzante / Struttura della materia		LEZ:0		Obbligatorio	
ESM01Q008 - CHIMICA ORGANICA DEI MATERIALI CON LABORATORIO	8				LEZ:0		Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche ESM01Q008M - CHIMICA ORGANICA DEI MATERIALI CON LABORATORIO	8	CHIM/06	Caratterizzante e / Chimica della materia		LEZ:0		Obbligatorio	
ESM01Q010 - ELEMENTI DI MECCANICA QUANTISTICA E STRUTTURA DELLA MATERIA	10				LEZ:0		Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche ESM01Q010M - ELEMENTI DI MECCANICA QUANTISTICA E STRUTTURA DELLA MATERIA	10	FIS/03	Caratterizzante e / Fisica della materia		LEZ:0		Obbligatorio	
ESM01Q009 - TERMODINAMICA	8				LEZ:0		Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche ESM01Q009M - TERMODINAMICA	8	CHIM/02	Caratterizzante e / Chimica della materia		LEZ:0		Obbligatorio	

3° Anno (99)

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
ESM01Q014 - CHIMICA DEI MATERIALI CERAMICI	8				LEZ:0		Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche ESM01Q014M - CHIMICA DEI MATERIALI CERAMICI	8	CHIM/03	Caratterizzante e / Chimica della materia		LEZ:0		Obbligatorio	
ESM01Q017 - FISICA DEI MATERIALI CON LABORATORIO	10				LEZ:0		Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche ESM01Q017M - FISICA DEI MATERIALI CON LABORATORIO	10	FIS/01	Caratterizzante e / Fisica della materia		LEZ:0		Obbligatorio	
ESM01Q015 - LABORATORIO DI CARATTERIZZAZIONE STRUMENTALE	8				LEZ:0		Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche ESM01Q015M - LABORATORIO DI CARATTERIZZAZIONE STRUMENTALE	8	ING-IND/22	Caratterizzante e / Processi e applicazioni industriali		LEZ:0		Obbligatorio	
ESM01Q016 - LABORATORIO DI ELETTROMAGNETISMO	6				LEZ:0		Obbligatorio	Orale
Unità Didattiche ESM01Q016M - LABORATORIO DI ELETTROMAGNETISMO	6	FIS/01	Caratterizzante e / Struttura della materia		LEZ:0		Obbligatorio	
ESM01Q013 - STRUTTURA DELLA MATERIA	10				LEZ:0		Obbligatorio	Orale

SCIENZA E NANOTECNOLOGIA DEI MATERIALI

Attività Formativa	CFU	Settore	TAF/Ambito	TAF/Ambito Interclasse	Ore Att. Front.	Periodo	Tipo insegnamento	Tipo esame
Unità Didattiche ESM01Q013M - STRUTTURA DELLA MATERIA	10	FIS/03	Caratterizzante / Fisica della materia		LEZ:0		Obbligatorio	
ESM01Q021 - COMPLEMENTI DI CHIMICA INORGANICA	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche ESM01Q021M - COMPLEMENTI DI CHIMICA INORGANICA	6	CHIM/03	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
ESM01Q020 - ELEMENTI DI PROGRAMMAZIONE PER LA SCIENZA DEI MATERIALI	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche ESM01Q020M - ELEMENTI DI PROGRAMMAZIONE PER LA SCIENZA DEI MATERIALI	6	FIS/03	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
ESM01Q019 - PROPRIETA' ED APPLICAZIONI DEI MATERIALI NANOSTRUTTURATI	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche ESM01Q019M - PROPRIETA' ED APPLICAZIONI DEI MATERIALI NANOSTRUTTURATI	6	FIS/03	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
ESM01Q018 - PROPRIETA' ED APPLICAZIONI DEI MATERIALI POLIMERICI	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche ESM01Q018M - PROPRIETA' ED APPLICAZIONI DEI MATERIALI POLIMERICI	6	CHIM/04	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
ESM01Q022 - TECNOLOGIA DEI MATERIALI CON LABORATORIO INDUSTRIALE	6				LEZ:0		Obbligatorio a scelta	Orale
Unità Didattiche ESM01Q022M - TECNOLOGIA DEI MATERIALI CON LABORATORIO INDUSTRIALE	6	ING-IND/22	Affine/Integrativa / Attività formative affini o integrative		LEZ:0		Obbligatorio a scelta	
ESM01Q029 - ATTIVITA' A SCELTA PER LA PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE - 12 CFU	12	NN	A scelta dello studente / A scelta dello studente		ALT:0		Opzionale	Orale
ESM01Q028 - ATTIVITA' A SCELTA PER LA PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE - 8 CFU	8	NN	A scelta dello studente / A scelta dello studente		ALT:0		Opzionale	Orale
ESM01Q025 - PROVA FINALE	3	PROFIN_S	Lingua/Prova Finale / Per la prova finale		PRF:0		Obbligatorio	Orale
ESM01Q026 - STAGE	4	NN	Altro / Tirocini formativi e di orientamento		STA:0		Obbligatorio	Orale