CORSO DI LAUREA IN SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI

CLASSE: L-27

REGOLAMENTO DIDATTICO

ARTICOLO 1

Funzioni e struttura del Corso di studio

È istituito presso l'Università degli studi di Torino il **Corso di Laurea in Scienza e Tecnologia dei Materiali** della classe **L-27** (Scienze e Tecnologie Chimiche). Il Corso di Laurea in Scienza e Tecnologia dei Materiali è organizzato secondo le disposizioni previste dalla classe delle Lauree in Scienze e Tecnologie Chimiche di cui al DM 16 marzo 2007 (*G.U. n. 155 del 6-7-2007 Suppl. Ordinario n. 153/G.U. n. 157 del 9-7-2007 Suppl. Ordinario n. 155*).

Il Corso di Laurea in Scienza e Tecnologia dei Materiali ha come Dipartimenti di riferimento i Dipartimenti di Chimica (capofila) e Fisica e afferisce alla Scuola di Scienze della Natura.

1. La struttura didattica competente è il Consiglio di Corso di Laurea in Scienza e Tecnologia dei Materiali, di seguito indicato con CCL.
2. Il presente Regolamento, redatto nel rispetto dello schema tipo deliberato dal Senato accademico, in armonia con il Regolamento Didattico di Ateneo (RDA), i Regolamenti Didattici dei Dipartimenti e il Regolamento di Ateneo sui rapporti tra Scuole, Dipartimenti e Corsi di Studio, disciplina l'organizzazione didattica del Corso di Laurea per quanto non definito dai predetti Regolamenti. L'ordinamento didattico del Corso di Laurea, con gli obiettivi formativi specifici ed il quadro generale delle attività formative, redatto secondo lo schema della Banca Dati ministeriale, è riportato nell'**ALLEGATO 1**, che forma parte integrante del presente regolamento. Il Consiglio dei Dipartimenti (di riferimento) si riserva di disciplinare particolari aspetti dell'organizzazione didattica attraverso specifici Regolamenti.
3. Il presente regolamento viene annualmente adeguato all'Offerta Formativa pubblica ed è di conseguenza legato alla coorte riferita all'anno accademico di prima iscrizione.
4. La sede e le strutture logistiche di supporto alle attività didattiche e di laboratorio sono di norma quelle dei Dipartimenti di Chimica, di Fisica e della Scuola di Scienze della Natura, fatta salva la possibilità che alcuni insegnamenti possano essere mutuati o tenuti presso altri corsi di studio dell'Università degli studi di Torino. Attività didattiche e di tirocinio potranno essere svolte presso altre strutture didattiche e scientifiche dell'Università degli Studi di Torino, nonché presso enti esterni, pubblici e privati, nell'ambito di accordi e convenzioni specifiche.

ARTICOLO 2

Obiettivi formativi specifici, sbocchi occupazionali e professionali

Obiettivi formativi specifici

I laureati in **Scienza e Tecnologia dei Materiali** dovranno:

- possedere una buona conoscenza nelle discipline di base, come la **matematica, la chimica e la fisica**, con lo scopo di essere in grado di affrontare in modo scientifico problemi di natura **teorica e sperimentale** riguardanti soprattutto aspetti della chimica e della fisica dei solidi e delle tecnologie che stanno alla base della sintesi, della caratterizzazione e dei processi di trasformazione dei materiali;
- possedere le basi culturali e sperimentali delle tecniche multidisciplinari di **tipo chimico fisico e cristallografico** che consentono di operare nei diversi ambiti lavorativi, sia di tipo analitico che per la produzione di beni e di servizi;
- essere in grado di utilizzare **la lingua inglese** oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali;

- possedere adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;
- essere in grado di stendere rapporti tecnico-scientifici;
- essere capaci di lavorare in gruppo, di operare con definiti gradi di autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

I laureati in **Scienza e Tecnologia dei Materiali** svolgeranno ruoli tecnici o professionali definiti in diversi ambiti di applicazione delle Scienza e Tecnologia dei Materiali, quali ad esempio gli ambiti della catalisi, dei polimeri, dei metalli e leghe, vetri e ceramici, materiali per la produzione di energia, per la sensoristica, per la microelettronica nonché nell'ambito della diagnostica e conservazione dei manufatti di interesse storico ed artistico.

Alla fine del curriculum di studio che prevede, oltre ad una formazione teorica di base approfondita, una estesa pratica di laboratorio in ambito chimico e fisico, lo studente completerà il suo percorso con un breve periodo di studio o tirocinio presso i **Dipartimenti di Riferimento** o presso enti **pubblici o privati convenzionati**, nei quali svolgerà attività sperimentale o compilativa su un argomento specifico che sarà oggetto della relazione presentata per la prova finale.

Le attività formative sono realizzate mediante insegnamenti che possono corrispondere a moduli diversi o a tipologie di attività diverse (lezioni in aula, in laboratorio, esercitazioni, seminari). Inoltre, sono previsti o possibili corsi monografici, stage e tirocini.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori Europei del Titolo di Studio

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il laureato possiederà una buona padronanza dei concetti chimici generali fondamentali, coniugata con la conoscenza della correlazione tra struttura e proprietà per differenti classi di materiali (ad esempio metallici, polimerici, per l'elettronica, ecc.). Avrà inoltre una buona conoscenza della fisica, utile a comprendere in particolare la struttura e le caratteristiche dello stato solido della materia. La conoscenza dei corrispondenti strumenti matematici, nonché delle metodologie standard per la simulazione, la preparazione, la caratterizzazione e l'analisi dei materiali completano il profilo. Alla fine del suo percorso il laureato sarà in grado di apprendere autonomamente nozioni da testi ed articoli specialistici (anche in lingua inglese).

Modalità di conseguimento: la crescita delle conoscenze e le capacità di comprensione si conseguono mediante: lezioni frontali, esercitazioni numeriche, studio di testi consigliati italiani e stranieri, tutorati. Strumenti didattici di verifica sono: esami orali, eventualmente preceduti da esami scritti, prove in itinere, soluzione individuale od in piccoli gruppi di problemi numerici.

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

Il laureato conoscerà e saprà utilizzare con procedure appropriate (anche in termini di sicurezza) la strumentazione di laboratorio di routine e, in alcuni casi, anche avanzata, al fine di simulare, preparare, caratterizzare ed analizzare un materiale. Con tali competenze sarà in grado di contribuire positivamente al lavoro di un team interdisciplinare che si occupa di materiali e di inserirsi in ambiente lavorativo orientandosi tra le varie classi di materiali, effettuando i controlli di qualità e le indagini diagnostiche, verificandone, con l'applicazione pratica, le proprietà, l'adeguatezza e l'eventuale degrado. Avrà infine familiarità con la dimensione del lavoro di gruppo nei processi di simulazione, preparazione, caratterizzazione e analisi dei materiali e, sotto la guida di figure professionali più esperte, potrà realizzare processi, analisi o prodotti innovativi. Le capacità di applicare conoscenza e comprensione si conseguono mediante: esercitazioni in aula, in laboratorio e tirocini formativi anche con studio di casi. Strumenti didattici di verifica: si procederà alla valutazione, anche in sede di esame, di relazioni scritte sulle esercitazioni compiute, valutazione dei rapporti di lavoro sui casi analizzati, redatti individualmente o in piccoli gruppi, valutazione degli elaborati finali svolti sotto la guida di docenti relatori.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il laureato dovrà essere in grado di valutare la consistenza interna di dati (anche autonomamente prodotti in lavori di laboratorio) riguardanti le caratteristiche dei materiali, reperire e vagliare fonti di informazione e bibliografiche. Nell'ambito di un problema relativo ai materiali, saprà riconoscerne le variabili e gli ordini di grandezza fondamentali e quindi orientarsi verso la soluzione più appropriata tra una serie di opzioni già disponibili. Saprà proporre valutazioni sull'impatto (ambientale, industriale, economico) dell'impiego di materiali e tecnologie.

L'autonomia di giudizio sarà sviluppata attraverso l'interpretazione critica di prove di laboratorio, di risultati sperimentali e della letteratura e attraverso la caratterizzazione di diverse tipologie di materiali in relazione alle loro proprietà ed al loro impiego. Strumenti didattici di verifica: l'autonomia di giudizio è verificata tramite le relazioni scritte e le esposizioni orali degli studenti sulle prove sperimentali eseguite e sulla letteratura consultata.

Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato sarà capace di redigere un rapporto tecnico organizzando le informazioni in modo chiaro ed organico. Sarà anche in grado di presentare pubblicamente il proprio lavoro e di sostenere una discussione tecnica relativa a materiali, processi, strumentazioni, analisi anche con esperti di discipline affini. Egli si avvarrà correntemente per le proprie comunicazioni di strumenti informatici e, all'occorrenza, saprà veicolarle anche in lingua inglese.

Le abilità comunicative dello studente sono coltivate attraverso la presentazione orale, scritta e con l'uso di strumenti elettronici delle conoscenze acquisite e dei propri elaborati. L'impiego di diverse tecniche di comunicazione è oggetto di specifico insegnamento. Vengono offerti lettorati di lingua Inglese. Strumenti didattici di verifica: nelle valutazioni delle presentazioni orali, degli elaborati individuali e della prova finale la qualità e l'efficacia della comunicazione concorre autonomamente alla formazione del giudizio complessivo.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato disporrà di una conoscenza degli argomenti fondamentali della scienza e tecnologia dei materiali tale da consentirgli di completare con successo la propria preparazione attraverso corsi di studi più avanzati oppure di acquisire autonomamente ulteriori nozioni direttamente dalla consultazione di testi specialistici o dalla partecipazione a convegni o seminari tecnici. Potrà utilizzare correttamente le informazioni fornite da strumenti informatici (ad esempio database specialistici, web, ecc.). Modalità di conseguimento: nel corso del ciclo di studi si svolgeranno seminari e presentazioni tecniche su argomenti di Scienza e Tecnologia dei Materiali e visite aziendali allo scopo di ulteriormente aggiornare ed ampliare i contenuti degli insegnamenti già svolti. Per lo svolgimento di rapporti di lavoro e della prova finale lo studente verrà indirizzato all'uso della letteratura internazionale e delle risorse disponibili sul web.

Strumenti didattici di verifica: la verifica della capacità di apprendimento si svolge valutando i contenuti delle presentazioni orali, delle relazioni scritte, della prova finale.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Il Corso di Laurea in Scienza e Tecnologia dei Materiali forma esperti nelle tecnologie e strumentazioni utilizzate dalle industrie che si occupano di: microelettronica, sensoristica, telecomunicazioni, polimeri, metalli e leghe, catalizzatori, vetri, ceramici, compositi e, nell'ambito dei servizi, partecipa a interventi di diagnosi su beni di interesse storico-artistico, archeologico e monumentale.

La figura professionale si inserisce nel sistema produttivo

- per seguire un processo di produzione di materiali con proprietà predeterminate;
- per seguire nuovi prodotti nel campo dei materiali con controllo di qualità e caratterizzazione strumentale
- quale personale tecnico-scientifico competente di strumentazioni per la determinazione di proprietà dei materiali
- quale tecnico in laboratori di ricerca e sviluppo

- quale addetto tecnico commerciale in aziende di distribuzione dei materiali o in reparti di acquisto e approvvigionamento
- quale personale tecnico-scientifico competente nel campo della diagnostica e conservazione dei manufatti di interesse storico-artistico.

Le attività in cui il laureato in Scienza e Tecnologia dei Materiali trova prevalentemente sbocco occupazionale sono classificate dall'ISTAT alle voci riguardanti attività manifatturiere, di ricerca e sviluppo, di servizi alle imprese, della formazione:

- DG Fabbricazione di prodotti chimici e fibre sintetiche e artificiali
- DH Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche
- DI Fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi
- DJ Metallurgia, fabbricazione di prodotti in metallo
- DL Fabbricazione di macchine elettriche e di apparecchiature elettriche, elettroniche ed ottiche
- DM Fabbricazione di mezzi di trasporto
- DN Altre industrie manifatturiere (36.2 gioielleria e oreficeria, 36.4 fabbricazione di articoli sportivi)
- 37 Recupero e preparazione per il riciclaggio
- 52.48.2 Commercio al dettaglio di materiale per ottica, fotografia, cinematografia, strumenti di precisione
- 73.1 Ricerca e sviluppo sperimentale nel campo delle scienze naturali e dell'ingegneria
- 74.30.1 Collaudi e analisi tecniche di prodotti
- 74.30.2 Controllo di qualità e certificazione di prodotti, processi e sistemi
- 80.42.2 Corsi di formazione professionale

Il corso prepara alla professione di

- Specialisti in scienze matematiche, fisiche e naturali
- Chimici
- Ricercatori, tecnici laureati ed assimilati

ARTICOLO 3

Requisiti di ammissione e modalità di verifica

1. Il Corso di Laurea in Scienza e Tecnologia dei Materiali è ad accesso non programmato.
2. Per essere ammessi al Corso di Laurea occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore di durata quinquennale o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo ai sensi delle leggi vigenti.
3. Per poter frequentare lo studente dovrà essere in possesso inoltre di un'adeguata preparazione iniziale. In particolare dovrà aver maturato conoscenze e abilità come nel seguito specificato nel Syllabus.
4. Sarà pertanto necessario sostenere un test di valutazione (TARM, Test di Accertamento dei Requisiti Minimi) secondo modalità stabilite dal CCL e pubblicate sul sito web del CCL e nel Manifesto degli Studi/Guida dello studente, al fine di verificare la richiesta adeguatezza della preparazione iniziale. Il test, a risposta multipla, verterà su argomenti di **matematica, fisica, chimica, biologia** e di **comprensione del testo**. Maggiori dettagli sulle conoscenze richieste per superare il TARM e sul calendario delle sessioni dei test sono disponibili sulla piattaforma ORIENTAMENTE alla pagina: <http://orientamente.unito.it/> e sul sito web del CCL alla voce "come iscriversi".
5. La partecipazione al TARM è obbligatoria per l'immatricolazione.
6. Il mancato superamento del TARM non preclude l'immatricolazione al corso di studi ma è vincolante per l'ammissione agli esami di profitto.

7. Il mancato superamento del TARM comporta l'attribuzione allo studente di un Obbligo Formativo Aggiuntivo (OFA) secondo modalità stabilite dal CCL. Solo dopo il soddisfacimento dell'OFA, lo studente potrà iscriversi agli esami di profitto.
8. La verifica del recupero degli OFA avverrà attraverso le successive sessioni TARM previste all'inizio dell'anno accademico (tra ottobre e dicembre) e nella sessione primaverile.

SYLLABUS

I. Matematica:

Conoscere e saper applicare in casi semplici le proprietà:

- a. delle strutture numeriche (numeri naturali, numeri primi, frazioni numeriche, numeri razionali, numeri reali, disuguaglianze, valore assoluto, potenze, radici);
- b. dell'algebra elementare (calcolo letterale, polinomi e operazioni fra polinomi, identità, equazioni di primo e secondo grado, sistemi lineari);
- c. di insiemi e funzioni (linguaggi degli insiemi, nozione di funzione, grafici di funzioni elementari, concetto di condizione sufficiente e condizione necessaria);
- d. di geometria (geometria euclidea piana, angoli, radianti, aree e figure simili, nozione di luogo geometrico, proprietà dei triangoli, dei parallelogrammi, dei cerchi, simmetrie, similitudini e trasformazioni nel piano, coordinate cartesiane ed equazioni di semplici luoghi geometrici, elementi di trigonometria, elementi di geometria euclidea nello spazio, volumi).

II. Fisica.

Conoscere e saper applicare in casi semplici le proprietà:

- a. Grandezze scalari e grandezze vettoriali.
- b. Unità di misura del S.I. (compresi i prefissi); unità di uso comune (es: il litro); definizione delle
- c. unità di misura derivate.
- d. Analisi dimensionale.
- e. Errore assoluto, relativo e percentuale*.
- f. Meccanica:
 - i. Descrizione del moto: posizione, velocità, accelerazione, grafico della legge oraria.
 - ii. Moto rettilineo uniforme.
 - iii. Moto rettilineo uniformemente accelerato. Caduta libera di un grave*.
 - iv. Moto circolare uniforme. Moto armonico*.
 - v. Relatività galileiana: composizione delle velocità*.
 - vi. I tre principi della dinamica. Forze di attrito*.
 - vii. Lavoro, potenza, energia. Efficienza*.
 - viii. Quantità di moto e urti.
 - ix. Legge di gravitazione universale*.
- g. Onde:
 - i. Frequenza, periodo, velocità di propagazione di un'onda.;
- h. Fluidi:
 - i. Densità e pressione.
 - ii. Legge di Pascal e legge di Stevino.
 - iii. Principio di Archimede.
 - iv. Portata di un condotto. Teorema di Bernoulli*.
- i. Gas perfetti:
 - i. Legge di Boyle, I e II legge di Gay-Lussac, legge di Avogadro.
 - ii. Equazione di stato dei gas perfetti.
 - iii. Termodinamica:
 - iv. Calore, calore specifico, capacità termica.
 - v. Principi della termodinamica e lavoro termodinamico.

- vi. Trasformazioni termodinamiche (isoterma, isobara, isocora, adiabatica, ciclica).
- j. Elettrostatica e correnti elettriche:
 - i. Carica elettrica, campo elettrico, legge di Coulomb.
 - ii. Differenza di potenziale.
 - iii. Corrente elettrica.
 - iv. Legge di Ohm.
 - v. Energia elettrica, potenza elettrica, effetto Joule.
 - vi. Campo magnetico:
 - vii. Campo magnetostatico generato da un magnete permanente e da un filo percorso da corrente.
 - viii. Forza di Lorentz.
- k. Ottica:
 - i. Onde elettromagnetiche.
 - ii. Leggi della riflessione e della rifrazione (legge di Snell).
- l. Fisica Moderna
 - i. Struttura dell'atomo*.
 - ii. Energia di un fotone*.

III.Chimica:

- a. Atomo Struttura atomica, configurazione elettronica, dimensioni atomiche.
- b. Elementi, composti, miscugli omogenei ed eterogenei (abbreviato: Elementi e composti)
- c. Simboli degli elementi. Metalli e non metalli.
- d. Formule chimiche, nomenclatura, numero d'ossidazione.
- e. Proprietà chimiche e fisiche di elementi e composti (densità, conducibilità elettrica, solubilità, calore e temperatura, temperatura di fusione e di ebollizione, carattere acido-base).
- f. Definizione di elettrolita. Dissociazione ionica. Soluzioni (definizione, espressioni della concentrazione).
- g. Classificazione dei composti del carbonio (carboidrati, aminoacidi, proteine, alcoli, idrocarburi, lipidi).
- h. Trasformazioni della materia e reazioni chimiche.
- i. Reazioni chimiche, reazioni di ossido-riduzione, reazioni acido-base. Bilanciamento di reazioni.
- j. Effetto termico nelle reazioni chimiche e nei passaggi di stato.
- k. Legami chimici Legame covalente. Legame eteronucleare. Legame ionico. Legame a ponte di idrogeno. Legame dativo. Legame metallico.
- l. Calcoli ponderali Mole. Leggi ponderali (legge di Lavoisier, legge di Proust) e calcoli ponderali relativi a reazioni chimiche bilanciate.
- m. Diluizione di soluzioni. pH di una soluzione.

IV.Biologia:

- a. Composizione chimica degli organismi viventi
- b. L'acqua e le sue proprietà.
- c. Molecole biologiche: proteine, acidi nucleici, lipidi, carboidrati. L
- d. a. cellula come base della vita; Caratteristiche comuni e differenze fondamentali di cellule procariotiche ed eucariotiche.
- e. Strutture cellulari e loro principali funzioni: membrane cellulari, parete cellulare, citoplasma, ribosomi, reticolo endoplasmatico, apparato di Golgi, mitocondri, lisosomi, nucleo, cromosomi.

- f. Codice genetico, divisione cellulare, riproduzione ed ereditarietà (abbreviato: Genetica e riproduzione) DNA e geni. Sintesi proteica. Mitosi e meiosi. Genetica mendeliana.
- g. La riproduzione negli animali; gameti, fecondazione, sviluppo embrionale.
- h. La riproduzione nei vegetali; struttura del fiore e impollinazione; frutti e semi.
- i. Principi di classificazione e filogenesi degli organismi viventi e basi dell'evoluzione
- j. Diversità e livelli di organizzazione dei viventi. Virus, Batteri, Protisti, Funghi, Piante, Animali. Categorie sistematiche. Principali taxa di animali e vegetali.
- k. Le principali teorie evolutive; la selezione naturale. Basi di anatomia e fisiologia animale e vegetale (abbreviato: Anatomia e fisiologia)
- l. Tessuti, apparati e sistemi organici negli animali e nell'uomo.
- m. Cellule e tessuti vegetali; struttura e funzione della foglia, della radice e del fusto.
- n. Elementi di bioenergetica e di ecologia
- o. Flusso di energia e significato biologico di fotosintesi, glicolisi, respirazione aerobica e fermentazione; metabolismo autotrofo ed eterotrofo.
- p. Ecosistemi e comunità; catene trofiche.
- q. Habitat e nicchia ecologica. Interazioni tra specie: competizione, mutualismo e parassitismo.

V. Comprensione del testo:

- a. Capacità di comprendere (sul piano lessicale e logico, e con riferimento alle implicazioni epistemologiche e applicative) testi dedicati a tematiche scientifiche.

ARTICOLO 4

Durata del corso di studio

1. La durata normale del corso è di tre anni. Per il conseguimento del titolo lo studente dovrà acquisire almeno 180 CFU, secondo le indicazioni contenute nella scheda delle attività formative e dei crediti relativi al curriculum del triennio compresa nell'Ordinamento didattico del Corso, come disciplinato nel RAD.
2. La quantità media di impegno complessivo di apprendimento, svolto in un anno da uno studente impegnato a tempo pieno negli studi universitari, è convenzionalmente fissata in 60 crediti. È altresì possibile l'iscrizione a tempo parziale, secondo le regole fissate dall'Ateneo.
3. I crediti corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente con il superamento dell'esame o di altra forma di verifica del profitto, effettuata con le modalità stabilite all'art. 7 del presente regolamento, in accordo con il Regolamento Didattico di Ateneo nonché con i Regolamenti dei Dipartimenti di riferimento.
4. Gli iscritti al Corso di Laurea in Scienza e Tecnologia dei Materiali non decadono dalla qualità di studente: in caso di interruzione prolungata (**sei anni**) della carriera scolastica, questa potrà essere riattivata previa valutazione da parte del CCL della non obsolescenza dei crediti formativi maturati prima dell'interruzione; in ogni caso, anche in assenza di prolungate interruzioni, qualora il titolo finale non venga conseguito entro un periodo di tempo pari al **triplo** della durata normale del corso, tutti i crediti sino ad allora maturati saranno soggetti a verifica della non intervenuta obsolescenza dei contenuti formativi.

ARTICOLO 5

Attività Formative, insegnamenti, curricula e docenti

1. Il Corso di Laurea prevede un unico curriculum.
2. Il piano di studio è descritto nell'**Allegato 2**, che viene annualmente aggiornato.

ARTICOLO 6

Tipologia delle attività formative

1. Le attività didattiche dei settori disciplinari si articolano in insegnamenti, secondo un programma articolato in n. 2 periodi didattici, approvato dal Consiglio di Corso di Laurea (CCL) e pubblicato nel Manifesto degli studi (Guida dello studente). L'articolazione dei moduli e la durata dei corsi sono stabilite secondo le indicazioni dei Dipartimenti di riferimento ovvero della Scuola. Le attività didattiche (lezioni ed esami) si tengono secondo il calendario stabilito annualmente secondo quanto previsto al successivo art. 7 comma 6, all'interno del periodo ordinario delle lezioni fissato a norma dell'art 23 comma 1 del Regolamento didattico di Ateneo.
2. Al Credito Formativo Universitario (CFU) corrispondono 25 ore di impegno complessivo richiesto ad uno studente nelle attività formative previste dagli ordinamenti didattici (decreto 87/327/CEE del Consiglio del 15/06/87). Ogni CFU equivale mediamente a:
 - a. 8 ore di lezione frontale + 17 ore di studio personale, oppure
 - b. 12 ore di esercitazione + 13 ore di studio personale, oppure
 - c. 16 ore di attività di laboratorio con elaborazione dei dati + 9 ore di studio personale,
 - d. 25 ore di esercitazioni o di attività di laboratorio o di *stage* senza elaborazione dei dati.
3. Il Corso di Laurea, oltre alle attività formative, può organizzare laboratori e stage esterni in collaborazione con istituzioni pubbliche e private italiane o straniere, a seconda delle necessità, essendovene concreta praticabilità e riscontrandosene l'opportunità formativa; devono essere approvate singolarmente dal CCL e svolgersi sotto la responsabilità didattica di un docente del Corso di Laurea. I crediti didattici assegnati a tali attività saranno fissati dal CCL di volta in volta.
4. Gli studenti del Corso di Laurea possono ottenere il riconoscimento di tirocini, stages ecc., che siano coerenti con gli obiettivi didattici del Corso, **fino a 18 crediti**.
5. Nel quadro di una crescente integrazione con istituzioni universitarie italiane e straniere, è prevista la possibilità di sostituire attività formative svolte nel Corso di Laurea con altre discipline insegnate in Università italiane o straniere. Ciò avverrà nel quadro di accordi e programmi internazionali, di convenzioni interateneo, o di convenzioni proposte dal Corso di Laurea e approvate dai Consigli dei Dipartimenti di riferimento ovvero della Scuola e deliberate dal competente organo accademico, con altre istituzioni universitarie o di analoga rilevanza culturale.

ARTICOLO 7

Esami ed altre verifiche del profitto degli studenti

1. Per ciascuna attività formativa indicata è previsto un accertamento conclusivo alla fine del periodo in cui si è svolta l'attività. Per le attività formative articolate in moduli la valutazione finale del profitto è comunque unitaria e collegiale. Con il superamento dell'esame o della verifica lo studente consegue i CFU attribuiti all'attività formativa in oggetto.
2. Gli accertamenti finali possono consistere in: esame orale o compito scritto o relazione scritta o orale sull'attività svolta oppure test con domande a risposta libera o a scelta multipla o prova di laboratorio o esercitazione al computer. Le modalità dell'accertamento finale, che possono comprendere anche più di una tra le forme su indicate, e la possibilità di effettuare accertamenti parziali in itinere, sono indicate prima dell'inizio di ogni anno accademico dal docente responsabile dell'attività formativa. Le modalità con cui si svolge l'accertamento devono essere le stesse per tutti gli studenti e rispettare quanto stabilito all'inizio dell'anno accademico.
3. Il periodo di svolgimento degli appelli d'esame viene fissato all'inizio di ogni anno accademico.
4. Gli appelli degli esami di profitto iniziano al termine dell'attività didattica dei singoli corsi di insegnamento.

5. Il calendario degli esami di profitto prevede **almeno 4 appelli**, distribuiti nel corso dell'anno accademico. **Il numero massimo di appelli per i corsi non attivati nell'anno è 4.**
6. Il calendario delle attività didattiche (lezioni ed esami) per il Corso di Studi è stabilito annualmente dal Consiglio del Dipartimento o dei Dipartimenti di riferimento (ovvero della Scuola di riferimento), su proposta del Direttore, sentita la Commissione competente.
7. L'orario delle lezioni e il calendario degli esami sono stabiliti dal Direttore di Dipartimento o dai suoi delegati in conformità con quanto disposto dal Regolamento del Corso di Studio, sentita la Commissione competente e i Docenti interessati.
8. Il calendario degli esami viene comunicato con congruo anticipo. La pubblicità degli orari delle lezioni e degli appelli viene assicurata nei modi e nei mezzi più ampi possibili. Lo stesso vale per ogni altra attività didattica, compresi gli orari di disponibilità dei professori e dei ricercatori.
9. Qualora, per un giustificato motivo, un appello di esame debba essere spostato o l'attività didattica prevista non possa essere svolta, il docente deve darne comunicazione tempestiva agli studenti e al responsabile della struttura didattica per i provvedimenti di competenza e secondo la normativa esistente.
10. Le date degli esami, una volta pubblicate, non possono essere in alcun caso anticipate; gli esami si svolgono secondo un calendario di massima predisposto dal docente il giorno dell'appello.
11. L'intervallo tra due appelli successivi è di almeno dieci giorni.
12. Le commissioni esaminatrici per gli esami di profitto sono nominate dal Direttore del Dipartimento di riferimento capofila o per sua delega, dal Presidente del Consiglio di Corso di Studio. Sono composte da almeno due membri e sono presiedute dal professore ufficiale del corso o dal professore indicato nel provvedimento di nomina. E' possibile operare per sottocommissioni, ove i componenti siano sufficienti. Tutti gli studenti, su richiesta, hanno il diritto di essere esaminati anche dal Presidente della commissione d'esame. I membri diversi dal presidente possono essere altri professori, ricercatori, cultori della materia. Il riconoscimento di cultore della materia è deliberato dal Consiglio di Dipartimento su proposta del Consiglio di Corso di Studio.
13. Lo studente può presentarsi ad un medesimo esame al **massimo tre** volte in un anno accademico.
14. Il Presidente della Commissione informa lo studente dell'esito della prova e della sua valutazione prima della proclamazione ufficiale del risultato; sino a tale proclamazione lo studente può ritirarsi dall'esame senza conseguenze per il suo curriculum personale valutabile al fine del conseguimento del titolo finale. La presentazione all'appello deve essere comunque registrata.
15. Nella determinazione dell'ordine con cui gli studenti devono essere esaminati, vengono tenute in particolare conto le specifiche esigenze degli studenti lavoratori.
16. Il voto d'esame è espresso in trentesimi e l'esame si considera superato se il punteggio è maggiore o uguale a 18. All'unanimità può essere concessa la lode, qualora il voto finale sia 30.
17. Le prove sono pubbliche ed è pubblica la comunicazione del voto finale.

ARTICOLO 8

Prova Finale e Lingua straniera

1. Dopo aver superato tutte le verifiche delle attività formative incluse nel piano di studio, lo studente, indipendentemente dal numero di anni di iscrizione all'università, è ammesso a sostenere la prova finale, la quale consiste nella discussione di una breve dissertazione scritta in seduta pubblica davanti ad una commissione di almeno 3 docenti.
2. L'elaborato per la prova finale consiste in una dissertazione scritta, atta a dimostrare le conoscenze acquisite, le capacità di applicarle a problemi di produzione, caratterizzazione,

impiego dei materiali e che possa essere oggetto di presentazione da parte dello studente al termine della attività. L'elaborato può consistere: a) nella rassegna critica della letteratura scientifica relativa ad un argomento circoscritto; b) in una relazione su una breve esperienza pratica. La dissertazione va preparata sotto la guida di un docente o ricercatore dell'Università di Torino afferente ad uno dei settori scientifici disciplinari indicati nell'ordinamento didattico.

3. La valutazione conclusiva della carriera dello studente dovrà tenere conto delle valutazioni sulle attività formative precedenti e sulla prova finale nonché di ogni altro elemento rilevante. Con voto unanime della Commissione può essere attribuita anche la Lode. I criteri di valutazione sono riportati in dettaglio nella pagina web del Corso di Laurea alla voce Lauree. (<http://stmateriali.campusnet.unito.it/do/home.pl/View?doc=Laurea.html>).
4. I crediti relativi alla lingua straniera, associati alla prova finale previsti nella scheda delle attività formative, devono riguardare la lingua inglese e si conseguono normalmente con apposite prove secondo quanto indicato nei percorsi di studio.

ARTICOLO 9

Iscrizione e frequenza di singoli insegnamenti

Chi è in possesso dei requisiti necessari per iscriversi a un corso di studio, oppure sia già in possesso di titolo di studio a livello universitario può prendere iscrizione a singoli insegnamenti impartiti presso l'Ateneo. Le modalità d'iscrizione sono fissate nel Regolamento Studenti dell'Università di Torino.

ARTICOLO 10

Propedeuticità, Obblighi di frequenza

1. Sono previste propedeuticità obbligatorie di Matematica per gli insegnamenti di Fisica Generale I e di Fisica Generale II con laboratorio. L'accesso allo stage è consentito agli studenti che abbiano conseguito almeno 120 CFU e tra questi necessariamente tutti quelli dei primi 3 periodi didattici.
2. La frequenza alle varie attività formative frontali non è obbligatoria. La frequenza alle attività di laboratorio è obbligatoria per almeno il 70% delle ore previste. La frequenza alle attività di stage è richiesta al 100% delle ore previste.
3. Modalità di svolgimento e documenti di frequenza sono disciplinati dalla procedura di stage del Corso di Laurea pubblicata sul sito <http://stmateriali.campusnet.unito.it/do/home.pl/View?doc=Stage.html>
4. Le modalità e la verifica dell'obbligo di frequenza, ove previsto, sono stabilite annualmente dal Corso di Studio e rese note agli studenti entro la data di inizio delle iscrizioni tramite il Manifesto degli studi e la Guida dello studente.

ARTICOLO 11

Piano carriera

1. Il CCL determina annualmente nel presente Regolamento e nel Manifesto degli studi, i percorsi formativi consigliati, precisando anche gli spazi per le scelte autonome degli studenti.
2. Lo studente presenta il proprio piano carriera nel rispetto dei vincoli previsti dal decreto ministeriale relativo alla classe di appartenenza, con le modalità previste nel manifesto degli studi.
3. Il piano carriera può essere articolato su una durata più lunga rispetto a quella normale per gli studenti a tempo parziale, ovvero, in presenza di un rendimento didattico eccezionalmente elevato per quantità di crediti ottenuti negli anni accademici precedenti, su una durata più breve.

4. Il piano carriera non aderente ai percorsi formativi, ma conforme all'ordinamento didattico è sottoposto all'approvazione del CCL.
5. Le delibere di cui al comma 4 sono assunte entro 40 giorni dalla scadenza del termine fissato per la presentazione dei piani carriera.

ARTICOLO 12

Riconoscimento di crediti in caso di passaggi, trasferimenti e seconde lauree

1. Salvo diverse disposizioni, il CCL propone al Consiglio di Dipartimento competente il riconoscimento o meno dei crediti e dei titoli accademici conseguiti in altre Università, anche nell'ambito di programmi di scambio. Per il riconoscimento di prove di esame sostenute in corsi di studio diversi dal Corso di Laurea in Scienza e Tecnologia dei Materiali dell'Università di Torino, relativamente al trasferimento degli studenti da un altro corso di studio ovvero da un'altra università, il CCL convaliderà gli esami sostenuti indicando espressamente la tipologia di attività formativa, l'ambito disciplinare, il settore scientifico disciplinare ed il numero di CFU coperti nel proprio ordinamento didattico, nonché l'anno di corso al quale viene inserito lo studente, in base al numero di esami convalidati; nel caso di esami didatticamente equipollenti, essi devono essere dichiarati tali con specifica delibera, anche ricorrendo eventualmente a colloqui per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute. Il mancato riconoscimento di crediti sarà motivato. Agli studenti che provengano da corsi di laurea della **medesima classe**, viene assicurato il riconoscimento di almeno il **50% dei crediti** maturati nella sede di provenienza.
2. Il numero massimo dei crediti riconoscibili risulta determinato dalla ripartizione dei crediti stabilita nell'Ordinamento didattico del Corso di Laurea.
3. Per gli esami non compresi nei settori scientifico-disciplinari indicati dall'Ordinamento didattico del Corso di Laurea o eccedenti i limiti di cui al precedente comma 2, a richiesta dello studente potrà essere riconosciuto un massimo di **12 crediti** a titolo di «**Attività formative a scelta dello studente**».
4. Sarà possibile il riconoscimento di crediti assolti in «**Ulteriori attività formative**» (D. M. 270/04, art. 10, c. 5, d), per un massimo di **2 crediti**.
5. Salvo il caso della provenienza da altri Corsi di Laurea della **classe L-27**, il numero dei crediti riconosciuti sarà nominato da apposita commissione nominata dal CCL.
6. Nel caso di studente già in possesso di titolo universitario dello stesso livello, il riconoscimento dei crediti sarà di volta in volta esaminato dalla Commissione competente.

ARTICOLO 13

Docenti

I Docenti del corso di studio e i docenti di riferimento (*come da Decreto Direttoriale 10/06/2008, n. 61, stilato sulla base della attuali risorse di docenza*) sono indicati nell'**ALLEGATO 3**, che viene aggiornato annualmente.

ARTICOLO 14

Orientamento e Tutorato

Il tutorato di consulenza allo studio è svolto dai docenti del Corso di Laurea. Forme di tutorato attivo possono essere previste, specialmente rivolte agli studenti del primo anno, anche nel quadro della verifica dei risultati dell'azione di accertamento dei requisiti minimi e del recupero del debito formativo. L'attività tutoriale nei confronti dei laureandi è svolta primariamente dal docente supervisore della dissertazione finale. Per il tutorato di inserimento e orientamento lavorativo, gli studenti del Corso di Laurea fruiscono delle apposite strutture (**Job Placement**) attivate presso la Scuola di Scienza della Natura.

Docenti Soggetti previsti dall'art. 1, comma 1, lett B del DL n. 105/2003 Soggetti previsti nei Regolamenti di Ateneo	Dott.ssa Monica GULMINI Dott.ssa Silvia Maria CASASSA Prof. Ettore VITTONI
Soggetti previsti nei Regolamenti di Ateneo	Manager Didattico

ARTICOLO 15

Assicurazione della Qualità e Commissione Monitoraggio e Riesame

1. Il Presidente del Corso di Studio è il Responsabile dell'Assicurazione della Qualità e dei processi di monitoraggio e di riesame; può nominare un suo Delegato quale referente dell'Assicurazione della Qualità.
2. Nel Consiglio di Corso di Studio è istituita la Commissione Monitoraggio e Riesame, che è composta dal Presidente del Corso di Studio in funzione di Coordinatore, dal suo eventuale Delegato referente dell'Assicurazione della Qualità, da studenti e docenti, nominati dal Consiglio rispettivamente tra gli iscritti al Corso di studio, su proposta dei rappresentanti degli studenti, e tra i docenti che compongono il Consiglio. La numerosità della Commissione non deve essere inferiore a quattro componenti. Nella composizione della Commissione deve essere favorita la condizione di pariteticità garantendo comunque una partecipazione di studenti pari almeno al 25% e comunque non inferiore a 2. La Commissione è permanente e dura **in carica tre anni accademici**. Qualora un componente si dimetta o venga a cessare per qualsiasi causa, la Commissione viene reintegrata dal Consiglio nella seduta immediatamente successiva. Il mandato del subentrante scade alla scadenza del triennio. Il Manager Didattico del Corso di Laurea è membro a supporto della commissione.
3. Le principali funzioni della Commissione sono le seguenti:
 - di confronto tra docenti e studenti;
 - di autovalutazione e stesura del Monitoraggio annuale e del Riesame ciclico del Corso di Studio, ivi compreso il monitoraggio degli interventi correttivi proposti;
 - di istruttoria su tematiche relative all'efficacia e alla funzionalità dell'attività didattica (ivi compreso il controllo delle schede insegnamento), dei piani di studio, del tutorato e dei servizi forniti agli studenti; sugli indicatori del Corso di Studio; sull'opinione degli studenti, di cui cura un'adeguata diffusione;
 - di supporto al Presidente del Corso di Studio nella predisposizione e aggiornamento delle informazioni della scheda SUA-CdS;
 - di collegamento con le strutture didattiche di raccordo per i problemi di competenza della Commissione.
4. La Commissione si riunisce al termine dei periodi didattici e in corrispondenza delle scadenze previste per le varie attività (non meno di due volte l'anno).
5. Non possono far parte della Commissione Monitoraggio e Riesame i componenti della Commissione Didattica Paritetica (di Dipartimento o di Scuola) di riferimento del Corso di Studio stesso.

ARTICOLO 16

Procedure di autovalutazione

1. Il Monitoraggio annuale e il Riesame ciclico sono processi periodici e programmati di autovalutazione che hanno lo scopo di monitorare le attività di formazione e di verificare l'adeguatezza degli obiettivi di apprendimento che il Corso di Studio si è proposto, la corrispondenza tra gli obiettivi e i risultati e l'efficacia del modo con cui il Corso è gestito. Al fine di adottare tutti gli opportuni interventi di correzione e miglioramento, il Monitoraggio annuale e il Riesame ciclico individuano le cause di eventuali criticità prevedendo azioni correttive concrete insieme a tempi, modi e responsabili per la loro realizzazione.

2. Il Presidente del Corso di Studio sovrintende alla redazione del Monitoraggio annuale e del Riesame ciclico, che vengono istruiti e discussi collegialmente.
3. Il Presidente del Corso di Studio sottopone il Monitoraggio annuale e il Riesame ciclico all'approvazione del Consiglio del Corso di Studio, che ne assume la responsabilità.

ARTICOLO 17

Altre Commissioni

Il consiglio di corso di studio può istituire commissioni temporanee o permanenti, con compiti istruttori e/o consultivi, o con compiti operativi delegati dal Consiglio. Alle commissioni permanenti possono essere delegate specifiche funzioni deliberative (relative ad esempio alla Commissione "pratiche studenti") secondo norme e tipologie fissate nel Regolamento del Corso di Studio. Avverso le delibere delle Commissioni è comunque possibile rivolgere istanza al Consiglio di Corso di Studio.

ARTICOLO 18

Modifiche al regolamento

1. Il regolamento didattico del corso di studio è approvato dal consiglio di dipartimento, per ogni dipartimento di riferimento, su proposta del Consiglio del corso di studio. Per i corsi di studio interdipartimentali, in caso di persistente dissenso tra i dipartimenti coinvolti, l'approvazione è rimessa al Senato Accademico, che delibera previo parere favorevole del Consiglio di Amministrazione.
2. Il regolamento didattico dei corsi di studio è annualmente adeguato all'Offerta Formativa pubblica e di conseguenza è legato alla coorte riferita all'anno accademico di prima iscrizione a un determinato corso di studio.

ARTICOLO 19

Norme transitorie

Gli studenti che al momento dell'attivazione del Corso di Laurea in **Scienza e tecnologie dei Materiali** siano già iscritti in un ordinamento previgente hanno facoltà di optare per l'iscrizione al nuovo corso. Il Consiglio di Corso di Laurea determina i crediti da assegnare agli insegnamenti previsti dagli ordinamenti didattici previgenti e, ove necessario, valuta in termini di crediti le carriere degli studenti già iscritti; stabilisce il percorso di studio individuale da assegnare per il completamento del piano carriera.

ELENCO DEGLI ALLEGATI

Allegato 1 – RAD

Allegato 2 – Piano di studi

Allegato 3 – Elenco Docenti del corso di studi e di riferimento

Università	Università degli Studi di TORINO
Classe	L-27 - Scienze e tecnologie chimiche
Nome del corso	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI <i>adeguamento di:</i> <i>SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI (1365852)</i>
Nome inglese	MATERIALS SCIENCE AND TECHNOLOGY
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	008716^GEN^001272
Data di approvazione della struttura didattica	29/03/2016
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	31/03/2016
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	28/01/2011
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	30/01/2008 - 28/04/2014
Modalità di svolgimento	convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://stmateriale.campusnet.unito.it/do/home.pl
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Chimica
Altri dipartimenti	Fisica
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	12 DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011
Corsi della medesima classe	<ul style="list-style-type: none"> • Chimica e Tecnologie Chimiche <i>corso inviato al Ministero per l'approvazione</i> • Chimica e Tecnologie Chimiche <i>approvato con D.M. del 24/05/2011</i> • Chimica e Tecnologie Chimiche <i>approvato con D.M. del 24/05/2011</i> • Chimica e Tecnologie Chimiche <i>corso da adeguare</i>
Numero del gruppo di affinità	1

Obiettivi formativi qualificanti della classe: L-27 Scienze e tecnologie chimiche

I laureati nei corsi di laurea della classe devono conseguire le seguenti competenze:
 * essere in possesso di un'adeguata conoscenza dei diversi settori della chimica, negli aspetti di base, teorici, sperimentali e applicativi e di una adeguata preparazione di base nelle discipline matematiche, informatiche e fisiche;
 * possedere gli strumenti metodologici che consentano l'aggiornamento delle proprie conoscenze;
 * possedere gli strumenti adeguati per inquadrare le conoscenze chimiche specifiche nelle loro relazioni con altre discipline scientifiche e tecniche ed acquisire la consapevolezza delle problematiche dello sviluppo sostenibile
 * essere in grado di utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali;
 * essere in possesso di adeguate competenze e di strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;
 * essere capaci di lavorare in gruppo, di operare con definiti gradi di autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

I laureati della classe saranno in possesso di conoscenze idonee a svolgere attività professionali, anche concorrendo ad attività quali quelle in ambito industriale; nei laboratori di ricerca, di controllo e di analisi; nei settori della sintesi e caratterizzazione di nuovi materiali, della salute, della alimentazione, dell'ambiente e dell'energia; nella conservazione dei beni culturali, applicando le metodiche disciplinari di indagine acquisite, con autonomia nell'ambito di procedure definite. I laureati della classe potranno svolgere attività adeguate agli specifici ambiti professionali.
 Ai fini indicati, gli Atenei attivano uno o più Corsi di Laurea afferenti alla Classe, i cui curricula:
 * comprendono in ogni caso attività finalizzate all'acquisizione di sufficienti elementi di base di matematica e di fisica, nonché di fondamentali principi della chimica generale, della chimica inorganica, della chimica fisica, della chimica organica e della chimica analitica, anche in connessione alle metodiche di sintesi e di caratterizzazione e alle relazioni struttura-proprietà;
 * devono prevedere in ogni caso, fra le attività formative nei diversi settori disciplinari, congrue attività di laboratorio, in particolare finalizzate alla conoscenza di metodiche sperimentali e all'elaborazione dei dati;
 * prevedono, in relazione a obiettivi specifici del Corso di Laurea, l'approfondimento di tematiche sia di base, quali i fondamenti chimici di fenomeni biologici, sia applicative, quale la connessione prodotto-processo;
 * possono prevedere, in relazione ad obiettivi specifici del Corso di Laurea, soggiorni di studio presso altre Università italiane ed estere, nonché tirocini formativi presso enti pubblici o privati non universitari, nell'ambito della normativa vigente;
 * possono includere attività didattiche rivolte in modo specifico ad agevolare l'inserimento nel mondo del lavoro, ovvero a favorire il proseguimento degli studi a livello superiore;

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il parere del Nucleo è sostanzialmente favorevole.
 La denominazione del corso è chiara e pertinente in relazione sia alla classe di appartenenza sia alle caratteristiche specifiche dei percorsi formativi. La scelta di istituire il corso di Scienza dei Materiali nella classe L-27 accanto a quello di Chimica e di Chimica industriale è motivata in modo adeguato. I criteri di trasformazione citati permettono di comprendere come il corso si sia adeguato allo spirito della riforma. Il percorso e le interazioni che hanno portato il parere positivo delle parti sociali consultate è chiaro. È presente un Comitato di Indirizzo con il compito di monitorare nel tempo i rapporti tra il corso e le esigenze lavorative sul territorio. Gli obiettivi formativi specifici risultano sufficientemente caratterizzati ed articolati in percorsi con un'ampia preparazione di base comune che si fonda su un'adeguata multidisciplinarietà. La descrizione di come il processo formativo è articolato è soddisfacente. Le motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe sono chiare. Sono ben descritte le conoscenze che lo studente acquisirà così come le competenze e le capacità pratiche. Gli obiettivi dei descrittori europei sono chiari e descritti

adeguatamente. La descrizione delle conoscenze in ingresso è poco ricca di informazioni utili all'utente. L'interdisciplinarietà dell'offerta formativa è equilibrata ed adeguatamente spiegata. Le caratteristiche della prova finale sono ben descritte e coerenti con l'impianto del corso. La descrizione degli sbocchi occupazionali è adeguata e rispecchia la classificazione ISTAT.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

La Facoltà di Scienze MFN, per ottemperare alle richieste di legge e nell'intento di rafforzare i suoi legami con il Territorio, il mondo della Scuola e della Produzione e allo scopo di avere, a sua volta, indicazioni per migliorare ulteriormente i suoi programmi, ha altresì illustrato il corso di laurea alle parti sociali. L'incontro è avvenuto in data 30 gennaio 2008. Per ottimizzare la presentazione degli ordinamenti riformati ai sensi del DM 270, la Facoltà ha messo a disposizione su un'area ad accesso riservato del proprio sito, gli ordinamenti didattici dei propri corsi di laurea. Al termine dell'incontro, le parti sociali intervenute hanno, all'unanimità, riconosciuto l'adeguatezza curriculare del corso di studi.

Per la trasformazione del Corso di Studio in Scienza dei Materiali sono stati inoltre tenuti in conto i suggerimenti forniti in vari incontri dal Comitato di Indirizzo dei Corsi di Classe Chimica, sia su argomenti di insegnamento che sulla opportunità che il laureato in Scienza dei Materiali possa essere iscritto all'Ordine dei Chimici (junior), e le risultanze delle verifiche periodiche per l'accreditamento regionale del Corso di Studi.

Il 12/02/2013 si è tenuta l'ultima riunione del Comitato di Indirizzo dei Corsi di Laurea di Area Chimica in cui è stata analizzata l'offerta formativa del CdS e della sua rispondenza alle esigenze del settore dei materiali. Il verbale di tale riunione è disponibile sul sito del CdS alla voce "Commissioni".

Il giorno 28/04/2014 si è inoltre tenuto un incontro organizzato dalla Scuola di Scienze della Natura con le parti sociali per la presentazione dell'offerta formativa dei corsi di laurea afferenti alla Scuola, il cui verbale è in allegato.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Laurea in Scienza e Tecnologia dei Materiali si propone l'obiettivo di formare esperti nella sintesi, nelle tecnologie di processo, nell'uso e sviluppo di tecniche di caratterizzazione dei materiali. L'istituzione del corso di laurea intende rispondere alle esigenze del mondo produttivo, dei servizi e della ricerca sia in settori chiave della produzione dei paesi ad alta industrializzazione sia nella valorizzazione del patrimonio culturale. Tenuto conto delle realtà presenti sul territorio regionale e dei loro collegamenti nazionali ed internazionali, il corso si rivolge a diversi settori di attività quali la catalisi, i polimeri, i metalli e le leghe, i vetri ed i ceramici, i biomateriali, la produzione di energia, la sensoristica, la microelettronica, la diagnostica dei manufatti di interesse storico-artistico, la conservazione e trattamento dei beni culturali.

Il Corso di Studio intende formare figure professionali

- in grado di seguire un processo di produzione di materiali con proprietà predeterminate;
- in grado di seguire nuovi prodotti nel campo dei materiali con controllo di qualità e caratterizzazione strumentale
- di esperto di strumentazioni di laboratorio.

- di esperto tecnico-scientifico nel campo della diagnostica e conservazione dei manufatti di interesse storico-artistico

Si intende realizzare gli obiettivi formativi fornendo ai laureati una adeguata preparazione di base fisico matematica e nelle discipline chimiche insieme ad un corpo di conoscenze a largo spettro per l'inserimento nei diversi settori produttivi, ed anche in vista di ulteriori periodi di formazione. Pertanto, il Corso di Studio fornisce allo studente i fondamenti dei diversi settori della chimica ed approfondimenti caratterizzati soprattutto sugli aspetti della chimica dei solidi e delle tecnologie che stanno alla base della sintesi, della caratterizzazione e dei processi di trasformazione dei materiali. Attraverso un congruo numero di crediti formativi integra tali conoscenze con una solida preparazione nei vari rami delle discipline fisiche e nella cristallografia.

Il Corso di Laurea in Scienza e Tecnologia dei Materiali fornisce quindi allo studente approfondimenti nelle discipline chimiche, fisiche, dello stato solido necessari per consentire l'acquisizione di competenze nella sintesi, nella caratterizzazione e nei processi di produzione dei materiali di interesse industriale. Si intende inoltre fornire allo studente un percorso che tratti dei problemi legati ai materiali costitutivi, ai processi di alterazione di beni culturali, alle relative tecniche diagnostiche ed all'impiego di materiali per la conservazione dei manufatti di interesse storico-artistico con attività didattiche nelle rispettive discipline chimiche, fisiche, biologiche, mineralogico-petrografiche.

Gli strumenti per la formazione dello studente sono corsi, esercitazioni e tutorato in aula ed una notevole attività pratica in laboratorio che devono far acquisire la metodologia del lavoro scientifico. Si intende completare la formazione con adeguate nozioni sulla normativa di sicurezza, con l'addestramento al lavoro coordinato in gruppo e con lo sviluppo della capacità di comunicare i contenuti delle attività tecnico-scientifiche anche attraverso la conoscenza della lingua Inglese.

Infine, data la connotazione applicativa del corso di laurea, si intende favorire il contatto con aziende ed enti del territorio operanti nel campo della produzione e dell'impiego dei materiali, del controllo di qualità e nel campo della gestione e salvaguardia dei beni culturali. La professionalizzazione specifica potrà essere ampliata attraverso una consistente permanenza presso enti pubblici o privati per lo svolgimento di tirocini formativi.

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)

Il laureato in Scienza e Tecnologia dei Materiali possederà una buona padronanza dei concetti chimici generali fondamentali, coniugata con la conoscenza della correlazione tra struttura e proprietà per differenti classi di materiali (ad esempio metallici, polimerici, per l'elettronica, ecc.).

Avrà inoltre una buona conoscenza della fisica, utile a comprendere in particolare la struttura e le caratteristiche dello stato solido della materia. La conoscenza dei corrispondenti strumenti matematici, nonché delle metodologie standard per la simulazione, la preparazione, la caratterizzazione e l'analisi dei materiali completano il profilo. Alla fine del suo percorso il laureato sarà in grado di apprendere autonomamente nozioni da testi ed articoli specialistici (anche in lingua inglese). Modalità di conseguimento: la crescita delle conoscenze e le capacità di comprensione si conseguono mediante: lezioni frontali, esercitazioni numeriche, studio di testi consigliati italiani e stranieri, tutorati. Strumenti didattici di verifica sono: esami orali, eventualmente preceduti da esami scritti, prove in itinere, soluzione individuale od in piccoli gruppi di problemi numerici.

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

Il laureato conoscerà e saprà utilizzare con procedure appropriate (anche in termini di sicurezza) la strumentazione di laboratorio di routine e, in alcuni casi, anche avanzata, al fine di simulare, preparare, caratterizzare ed analizzare un materiale. Con tali competenze sarà in grado di contribuire positivamente al lavoro di un team interdisciplinare che si occupa di materiali e di inserirsi in ambiente lavorativo orientandosi tra le varie classi di materiali, effettuando i controlli di qualità e le indagini diagnostiche, verificandone, con l'applicazione pratica, le proprietà, l'adeguatezza e l'eventuale degrado. Avrà infine familiarità con la dimensione del lavoro di gruppo nei processi di simulazione, preparazione, caratterizzazione e analisi dei materiali e, sotto la guida di figure professionali più esperte, potrà realizzare processi, analisi o prodotti innovativi. Le capacità di applicare conoscenza e comprensione si conseguono mediante: esercitazioni in aula, in laboratorio e tirocini formativi anche con studio di casi. Strumenti didattici di verifica: si procederà alla valutazione, anche in sede di esame, di relazioni scritte sulle esercitazioni compiute, valutazione dei rapporti di lavoro sui casi analizzati, redatti individualmente o in piccoli gruppi, valutazione degli elaborati finali svolti sotto la guida di docenti relatori.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il laureato dovrà essere in grado di valutare la consistenza interna di dati (anche autonomamente prodotti in lavori di laboratorio) riguardanti le caratteristiche dei materiali, reperire e vagliare fonti di informazione e bibliografiche. Nell'ambito di un problema relativo ai materiali, saprà riconoscerne le variabili e gli ordini di grandezza fondamentali e quindi orientarsi verso la soluzione più appropriata tra una serie di opzioni già disponibili. Saprà proporre valutazioni sull'impatto (ambientale, industriale, economico) dell'impiego di materiali e tecnologie.

L'autonomia di giudizio sarà sviluppata attraverso l'interpretazione critica di prove di laboratorio, di risultati sperimentali e della letteratura e attraverso la caratterizzazione di diverse tipologie di materiali in relazione alle loro proprietà ed al loro impiego. Strumenti didattici di verifica: l'autonomia di giudizio è verificata tramite le relazioni scritte e le esposizioni orali degli studenti sulle prove sperimentali eseguite e sulla letteratura consultata.

Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato sarà capace di redigere un rapporto tecnico organizzando le informazioni in modo chiaro ed organico. Sarà anche in grado di presentare pubblicamente il proprio lavoro e di sostenere una discussione tecnica relativa a materiali, processi, strumentazioni, analisi anche con esperti di discipline affini. Egli si avvarrà correntemente per le proprie comunicazioni di strumenti informatici e, all'occorrenza, saprà veicolare anche in lingua inglese.

Le abilità comunicative dello studente sono coltivate attraverso la presentazione orale, scritta e con l'uso di strumenti elettronici delle conoscenze acquisite e dei propri elaborati. L'impiego di diverse tecniche di comunicazione sono oggetto di specifico insegnamento. Vengono offerti lettori di lingua Inglese. Strumenti didattici di verifica: nelle valutazioni delle presentazioni orali, degli elaborati individuali e della prova finale la qualità e l'efficacia della comunicazione concorre autonomamente alla formazione del giudizio complessivo.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato disporrà di una conoscenza degli argomenti fondamentali della scienza e tecnologia dei materiali tale da consentirgli di completare con successo la propria preparazione attraverso corsi di studi più avanzati oppure di acquisire autonomamente ulteriori nozioni direttamente dalla consultazione di testi specialistici o dalla partecipazione a convegni o seminari tecnici. Potrà utilizzare correttamente le informazioni fornite da strumenti informatici (ad esempio database specialistici, web, ecc.). Modalità di conseguimento: nel corso del ciclo di studi si svolgeranno seminari e presentazioni tecniche su argomenti di Scienza e Tecnologia dei Materiali e visite aziendali allo scopo di ulteriormente aggiornare ed ampliare i contenuti degli insegnamenti già svolti. Per lo svolgimento di rapporti di lavoro e della prova finale lo studente verrà indirizzato all'uso della letteratura internazionale e delle risorse disponibili sul web. Strumenti didattici di verifica: la verifica della capacità di apprendimento si svolge valutando i contenuti delle presentazioni orali, delle relazioni scritte, della prova finale.

Conoscenze richieste per l'accesso

(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Sono ammessi al Corso di Laurea in Scienza e Tecnologia dei Materiali gli studenti in possesso di Diploma di Scuola Secondaria Superiore o titolo ad esso equivalente, anche conseguito all'estero purché riconosciuto idoneo.

E' previsto il superamento di una prova di accesso per la verifica dei requisiti minimi.

Tale prova consiste in domande a risposta multipla riguardanti: Linguaggio Matematico di base, la Biologia, la Fisica, la Chimica, la comprensione di testi dedicati a tematiche scientifiche. Se la verifica non è positiva vengono indicati specifici obblighi formativi aggiunti (OFA) da soddisfare entro il primo anno di corso (Art. 6, Requisiti di ammissione corsi di studio DM 22/10/2004, n° 270).

Caratteristiche della prova finale

(DM 270/04, art 11, comma 3-d)

Dopo aver superato tutte le verifiche delle attività formative incluse nel piano di studio e aver acquisito i relativi crediti, lo studente, indipendentemente dal numero di anni di iscrizione all'università, è ammesso a sostenere la prova finale, la quale consiste nella presentazione e discussione di un elaborato, in seduta pubblica davanti ad una commissione di almeno tre docenti.

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

La disciplina Scienza dei Materiali è diffusa in tutti i paesi industrializzati da quattro decenni ed è attivata in Università Italiane dal 1994. Si tratta di un Corso di Studi interdisciplinare che parte dalla conoscenza dei costituenti della materia per giungere a descrivere i solidi con cui si possono produrre manufatti, analizzare le loro proprietà incluso il degrado ed a padroneggiare le relative tecnologie. I settori che concorrono alla formazione del laureato sono di tipo chimico, fisico, cristallografico e matematico. In assenza di una Classe di studi specifica, i Corsi di Studio sono attivati nelle varie sedi secondo specificità locali. In particolare, nella Facoltà di Scienze M.F.N. dell'Università di Torino il Corso di Scienza e Tecnologia dei Materiali è attivato in Classe 27-Scienze e Tecnologie Chimiche in quanto sono disponibili competenze su diverse categorie di materiali che coprono i vari settori della chimica e per offrire al laureato la possibilità di iscrizione ad un albo professionale.

Comunicazioni dell'ateneo al CUN

Recepito rilievo CUN con modifica di:

- Conoscenze richieste per l'accesso
- Caratteristiche della prova finale
- Modalità di svolgimento della prova finale
- Modifica professioni ISTAT
- Modifica intervallo di crediti della lingua inglese. Questa modifica ha reso necessario l'abbassamento dell'intervallo di CFU assegnato alla PROVA FINALE per soddisfare l'indicazione CUN che nessun intervallo abbia un'ampiezza superiore alla differenza fra il numero dei crediti necessari per il raggiungimento del titolo e la somma dei minimi delle attività formative.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
Profilo Generico
funzione in un contesto di lavoro:
competenze associate alla funzione:
sbocchi professionali:
<p>descrizione generica:</p> <p>Il corso di Laurea in Scienza e Tecnologia dei Materiali forma esperti nelle tecnologie e strumentazioni utilizzate dalle industrie che si occupano di: microelettronica, sensoristica, telecomunicazioni, alti polimeri, metalli e leghe, catalizzatori, vetri, ceramici, compositi e, nell'ambito dei servizi, partecipa a interventi di diagnosi su beni di interesse storico-artistico, archeologico e monumentale.</p> <p>La figura professionale si inserisce nel sistema produttivo</p> <ul style="list-style-type: none"> · per seguire un processo di produzione di materiali con proprietà predeterminate; · per seguire nuovi prodotti nel campo dei materiali con controllo di qualità e caratterizzazione strumentale · quale esperto di strumentazioni anche avanzate per la determinazione di proprietà dei materiali · quale tecnico in laboratori di ricerca e sviluppo · quale addetto tecnico commerciale in aziende di distribuzione dei materiali o in reparti di acquisto e approvvigionamento · quale esperto tecnico-scientifico nel campo della diagnostica e conservazione dei manufatti di interesse storico-artistico. <p>Le attività in cui il laureato in Scienza e Tecnologia dei Materiali trova prevalentemente sbocco occupazionale sono classificate dall'ISTAT alle voci riguardanti attività manifatturiere, di ricerca e sviluppo, di servizi alle imprese, della formazione:</p> <p>DG Fabbricazione di prodotti chimici e fibre sintetiche e artificiali DH Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche DI Fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi DJ Metallurgia, fabbricazione di prodotti in metallo DL Fabbricazione di macchine elettriche e di apparecchiature elettriche, elettroniche ed ottiche DM Fabbricazione di mezzi di trasporto DN Altre industrie manifatturiere (36.2 gioielleria e oreficeria, 36.4 fabbricazione di articoli sportivi) 37 Recupero e preparazione per il riciclaggio 52.48.2 Commercio al dettaglio di materiale per ottica, fotografia, cinematografia, strumenti di precisione 73.1 Ricerca e sviluppo sperimentale nel campo delle scienze naturali e dell'ingegneria 74.30.1 Collaudi e analisi tecniche di prodotti 74.30.2 Controllo di qualità e certificazione di prodotti, processi e sistemi 80.42.2 Corsi di formazione professionale</p>
Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)
<ul style="list-style-type: none"> • Tecnici chimici - (3.1.1.2.0) • Tecnici metallurgici - (3.1.3.2.3) • Tecnici del risparmio energetico e delle energie rinnovabili - (3.1.3.6.0) • Tecnici della produzione manifatturiera - (3.1.5.3.0) • Tecnici della raccolta e trattamento dei rifiuti e della bonifica ambientale - (3.1.8.3.2)
Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:
<ul style="list-style-type: none"> • chimico junior • perito industriale laureato

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 40 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.

Attività di base

ambito: Discipline Matematiche, informatiche e fisiche		CFU	
intervallo di crediti da assegnarsi complessivamente all'ambito (minimo da D.M. 20)		20	24
Gruppo	Settore	min	max
B11	MAT/01 Logica matematica MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/04 Matematiche complementari MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa	10	12
B12	FIS/01 Fisica sperimentale FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici FIS/03 Fisica della materia FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare FIS/05 Astronomia e astrofisica FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) FIS/08 Didattica e storia della fisica	10	12

ambito: Discipline chimiche		CFU	
intervallo di crediti da assegnarsi complessivamente all'ambito (minimo da D.M. 20)		20	24
Gruppo	Settore	min	max
B21	CHIM/03 Chimica generale ed inorganica CHIM/06 Chimica organica	20	24

Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 40:	40	
---	----	--

Totale Attività di Base	40 - 48
--------------------------------	---------

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline chimiche analitiche e ambientali	CHIM/01 Chimica analitica CHIM/12 Chimica dell'ambiente e dei beni culturali	6	18	-
Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche	CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale ed inorganica	20	38	-
Discipline chimiche industriali e tecnologiche	CHIM/04 Chimica industriale CHIM/05 Scienza e tecnologia dei materiali polimerici ING-IND/21 Metallurgia ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali	16	20	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 50:		50		

Totale Attività Caratterizzanti	50 - 76
--	---------

Attività affini

ambito: Attività formative affini o integrative		CFU	
intervallo di crediti da assegnarsi complessivamente all'attività (minimo da D.M. 18)		54	72
A11	MAT/01 - Logica matematica MAT/02 - Algebra MAT/03 - Geometria MAT/04 - Matematiche complementari MAT/05 - Analisi matematica MAT/06 - Probabilità e statistica matematica MAT/07 - Fisica matematica MAT/08 - Analisi numerica MAT/09 - Ricerca operativa	8	12
A12	FIS/01 - Fisica sperimentale FIS/02 - Fisica teorica modelli e metodi matematici FIS/03 - Fisica della materia FIS/07 - Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) GEO/06 - Mineralogia GEO/07 - Petrologia e petrografia GEO/09 - Georisorse minerarie e applicazioni mineralogico-petrografiche per l'ambiente e i beni culturali	34	50
A13	SECS-P/07 - Economia aziendale SECS-P/08 - Economia e gestione delle imprese SECS-P/09 - Finanza aziendale SECS-P/10 - Organizzazione aziendale SECS-P/13 - Scienze merceologiche	0	6
A14	BIO/01 - Botanica generale BIO/03 - Botanica ambientale e applicata BIO/05 - Zoologia	0	14
Totale Attività Affini		54 - 72	

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	15
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	2	6
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	4
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		-	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	4
	Abilità informatiche e telematiche	1	4
	Tirocini formativi e di orientamento	0	12
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		-	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
Totale Altre Attività		18 - 48	

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	180
Range CFU totali del corso	162 - 244

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

(FIS/01 FIS/02 FIS/03 FIS/07 MAT/01 MAT/02 MAT/03 MAT/04 MAT/05 MAT/06 MAT/07 MAT/08 MAT/09)

Per attività affini ed integrative vengono utilizzati settori scientifico disciplinari già utilizzati tra le discipline di base di tipo matematico e fisico. Infatti, il laureato in Scienza e Tecnologie dei Materiali di Classe 27-Scienze e Tecnologie Chimiche necessita di una buona integrazione di concetti e nozioni di fisica quantistica e dei solidi per la comprensione di struttura e proprietà dei materiali che deve essere fornita attraverso gli indispensabili strumenti matematici.

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività di base

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 01/04/2016

ALLEGATO 2

SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI

PERCORSO DI FORMAZIONE

Primo Anno

Insegnamento	Tipologia	Ambito	Settore	CFU	Semestre
Matematica ^{1,2}	A	DISCIPLINE MATEMATICHE, INFORMATICHE E FISICHE	MAT/03- MAT/07	12	I
Chimica Generale ed Inorganica con Laboratorio	A	DISCIPLINE CHIMICHE	CHIM/03	10	I
Matematica in e-learning ^{1, 2}	A	DISCIPLINE MATEMATICHE, INFORMATICHE E FISICHE	MAT/03- MAT/07	12	I-II
Calcolo Numerico	C	ATTIVITA' AFFINI ED INTEGRATIVE	MAT/08	8	I
Corso Formazione Sicurezza	D			1	I
Chimica Organica con Laboratorio	A	DISCIPLINE CHIMICHE	CHIM/06	10	II
Fisica Generale I con Laboratorio ²	A	DISCIPLINE MATEMATICHE, INFORMATICHE E FISICHE	FIS/01	10	II
Chimica Fisica I	B	DISCIPLINE CHIMICHE INORGANICHE E CHIMICO - FISICHE	CHIM/02	7	II
Inglese	F	PER LA CONOSCENZA DI ALMENO UNA LINGUA STRANIERA	-	4	II
Totale Crediti				62	

¹ Il corso di “Matematica in e-learning” è alternativo al corso di Matematica.

² Il corso di “Matematica” o “Matematica in e-learning” è propedeutico ai corsi di Fisica Generale I e II con laboratorio

ALLEGATO 2

PERCORSO DI FORMAZIONE Secondo Anno

Insegnamento	Tipologia	Ambito	Settore	CFU	Semestre
Fisica Generale II con Laboratorio ²	C	ATTIVITA' AFFINI ED INTEGRATIVE	FIS/01	12	I
Cristallografia	C	ATTIVITA' AFFINI ED INTEGRATIVE	GEO/06	6	I
Metodi Matematici e Meccanica Quantistica	C	ATTIVITA' AFFINI ED INTEGRATIVE	FIS/02	8	I
Metodologie di caratterizzazione dei materiali con laboratorio	C	ATTIVITA' AFFINI ED INTEGRATIVE	FIS/01	8	I-II
Chimica Fisica II	B	DISCIPLINE CHIMICHE INORGANICHE E CHIMICO-FISICHE	CHIM/02	7	II
Chimica e Tecnologia dei Polimeri con laboratorio	B	DISCIPLINE CHIMICHE INDUSTRIALI E TECNOLOGICHE	CHIM/04	8	II
Materiali metallici con Laboratorio	B	DISCIPLINE CHIMICHE INDUSTRIALI E TECNOLOGICHE	ING-IND/22	8	II
Chimica dei Materiali	B	DISCIPLINE CHIMICHE INORGANICHE E CHIMICO-FISICHE	CHIM/03	6	II
Totale Crediti				63	

ALLEGATO 2

PERCORSO DI FORMAZIONE Terzo Anno

Insegnamento	Tipologia	Ambito	Settore	CFU	Semestre
Chimica Analitica dei Materiali	B	DISCIPLINE CHIMICHE ANALITICHE E AMBIENTALI	CHIM/01	8	I
Materiali per l'Elettronica con Laboratorio	C	ATTIVITA' AFFINI ED INTEGRATIVE	FIS/03- FIS/01	12	I-II
Metodi Spettroscopici e di Microscopia con laboratorio	B	DISCIPLINE CHIMICHE INORGANICHE E CHIMICO-FISICHE	CHIM/02	6	I
Materiali per l'energia con Laboratorio	B	DISCIPLINE CHIMICHE INORGANICHE E CHIMICO-FISICHE	CHIM/02	6	I
Chimica Fisica dei Materiali con Laboratorio	B	DISCIPLINE CHIMICHE INORGANICHE E CHIMICO-FISICHE	CHIM/02	6	I
A scelta	D	A SCELTA DELLO STUDENTE	-	12	II
Altre abilità	E	ABILITA' INFORMATICHE E TELEMATICHE	-	2	II
Prova finale	F	PER LA PROVA FINALE	-	4	II
Totale Crediti				56	

ALLEGATO 3

Elenco docenti del corso di studio e docenti di riferimento

Docenti del corso di studi

SSD Appartenenza	SSD Insegnamento	Nominativo (DDMM 16/03/2009 – ART. 1.9)
GEO/06	GEO/09	ARLETTI Rossella
ING-IND/22	ING-IND/22	BATTEZZATI Livio
FIS/01	FIS/01	BELLAN Riccardo
CHIM/01	CHIM/01	BERTO Silvia
CHIM/02	CHIM/02	BONINO Francesca
FIS/01	FIS/01	BONINO Raffaella
CHIM/02	CHIM/02	BORDIGA Silvia
GEO/07	GEO/07	BORGHI Alessandro
CHIM/01	CHIM/01	BIANCO PREVOT Alessandra
CHIM/02	CHIM/02	CASASSA Silvia
MAT/08	MAT/08	CAVORETTO Roberto
CHIM/03	CHIM/03	CERRATO Giuseppina
CHIM/02	CHIM/02	CIVALLERI Bartolomeo
MAT/08	MAT/08	CRAVERO Isabella
MAT/08	MAT/08	DEMICHELIS Vittoria
FIS/04	FIS/01	FERRETTI Alessandro
FIS/02	FIS/02	FRAU Maria Luisa
BIO/01	BIO/01	FUSCONI Anna
MAT/03	MAT/03	GARBIERO Sergio
BIO/03	BIO/01-BIO/03	GIRLANDA Mariangela
GEO/09	GEO/09	GIUSTETTO Roberto
CHIM/02	CHIM/02	GROPPO Elena
CHIM/01	CHIM/01	GULMINI Monica
CHIM/02	CHIM/02	LAMBERTI Carlo
CHIM/03	CHIM/03	LIVRAGHI Stefano
FIS/07	FIS/07	LO GIUDICE Alessandro
CHIM/04	CHIM/04	LUDA DI CORTEMIGLIA Maria Paola
CHIM/02	CHIM/02	MASCHIO Lorenzo
FIS/05	FIS/01	MIGNONE Andrea
FIS/03	CHIM/02	OLIVERO Paolo
CHIM/03	CHIM/03	PAGANINI Maria Cristina
BIO/03	BIO/03	PIERVITTORI Rosanna
GEO06/	GEO/06	PRENCIPE Mauro
CHIM/12	CHIM/01	PRENESTI Enrico
CHIM/06	CHIM/06	QUAGLIOTTO Pierluigi
FIS/07	FIS/01	RE Alessandro
CHIM/02	CHIM/02	RICCHIARDI Gabriele
ING-IND/22	ING-IND/22	RIZZI Paola
CHM/02	CHM/02	SCARANO Domenica
MAT/07	MAT/07	TONON Maria Luisa
CHIM/04	CHIM/04	TROTTA Francesco
FIS/02	FIS/01	UCCIRATI Sandro
FIS/01	FIS/01-FIS/03	VITTONI Ettore

ALLEGATO 3

Docenti di riferimento (come da Decreto Direttoriale 10/06/2008, n. 61, stilato sulla base della attuali risorse di docenza, da aggiornare annualmente)

1. BELLAN Riccardo
2. CRAVERO Isabella
3. FRAU Marialuisa
4. GARBIERO Sergio
5. GULMINI Monica
6. LO GIUDICE Alessandro
7. PRENCIPE Mauro
8. TONON Maria Luisa
9. VITTONI Ettore