

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DEL PIEMONTE ORIENTALE "Amedeo Avogadro"

**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO IN SCIENZA DEI MATERIALI-CHIMICA**

Classe delle Lauree in Scienze e tecnologie chimiche (Classe L-27)

(Allegato al D.R. n. del \_\_\_\_\_)

Ai sensi dell'art. 12 del Decreto Ministeriale 22 ottobre 2004 numero 270

(Regolamenti didattici dei Corsi di Studio)

**Art. 1**

**Finalità**

1. Il presente Regolamento Didattico del Corso di Studio in Scienza dei materiali-chimica, di seguito CdS, ai sensi di quanto previsto dall'art. 12 del D.M. 270/2004, ne definisce i contenuti rispetto all'Ordinamento Didattico di riferimento e gli aspetti organizzativi.
2. L'Ordinamento Didattico e l'organizzazione del Corso sono definiti nel rispetto della libertà di insegnamento e dei diritti e dei doveri dei Docenti e degli studenti.

**Art. 2**

**Contenuti del Regolamento Didattico di Corso**

1. Il Regolamento Didattico determina in particolare:
  - a) gli obiettivi formativi specifici, includendo un quadro delle conoscenze, delle competenze e abilità da acquisire e indicando i profili professionali di riferimento;
  - b) l'elenco degli insegnamenti con l'indicazione dei settori scientifico-disciplinari di riferimento e l'eventuale articolazione in moduli, nonché delle altre attività formative;
  - c) i Crediti Formativi Universitari (di seguito CFU) assegnati per ogni insegnamento e le eventuali propedeuticità;
  - d) la tipologia delle forme didattiche adottate, anche a distanza, e le modalità di verifica della preparazione;
  - e) le eventuali attività a scelta dello studente specificamente previste per il CdS e i relativi CFU;
  - f) le altre attività formative previste e i relativi CFU;
  - g) le modalità di verifica della conoscenza delle lingue straniere e i relativi CFU;
  - h) le modalità di verifica di altre competenze richieste e i relativi CFU;
  - i) le modalità di verifica dei risultati degli stage, dei tirocini e dei periodi di studio all'estero e i relativi CFU;
  - l) i CFU assegnati per la preparazione della prova finale, le caratteristiche della prova medesima e della relativa attività formativa personale;
  - m) gli eventuali *curricula* offerti agli studenti, e le regole di presentazione dei piani di studio individuali;
  - n) le altre disposizioni su eventuali obblighi degli studenti;
  - o) i requisiti per l'ammissione e le modalità di verifica;
  - p) le modalità per l'eventuale passaggio o trasferimento da altri Corsi di Studio;
  - q) i docenti del CdS, con specifica indicazione dei docenti di cui all'art. 1, comma 9, dei DD.MM. sulla determinazione delle Classi di Laurea, e dei loro requisiti specifici rispetto alle discipline insegnate;
  - r) le attività di ricerca a supporto delle attività formative che caratterizzano il profilo del CdS;
  - s) le forme di verifica dei crediti da acquisire e gli esami integrativi da sostenere su singoli insegnamenti qualora ne siano obsoleti i contenuti culturali e professionali.Altre informazioni, relative ai risultati raggiunti in termini d'occupabilità, alla situazione del mercato del lavoro nel settore, al numero degli iscritti per ciascun anno e alle previsioni sull'utenza sostenibile, alle relazioni dei Nuclei di Valutazione e alle altre procedure di valutazione interna ed esterna, alle strutture e ai servizi a disposizione del Corso e degli studenti iscritti, ai supporti e servizi a disposizione degli studenti diversamente abili, all'organizzazione dell'attività didattica, ai servizi di orientamento e tutorato, ai programmi di ciascun insegnamento e agli orari delle attività, devono essere garantite agli studenti, con modalità chiare e trasparenti.  
Il Regolamento Didattico è approvato con le procedure previste dallo Statuto e dal Regolamento Didattico d'Ateneo.

### **Art. 3** **Struttura e organizzazione del Corso**

Il Corso è gestito dal Consiglio del Corso di Studio (CCS) in Scienza dei Materiali.

Il CCS:

- a) propone al Consiglio di Dipartimento modalità di impiego delle risorse finanziarie da destinare al Corso;
- b) programma l'impiego delle risorse didattiche;
- c) promuove la sperimentazione di nuove metodologie didattiche;
- d) propone al Consiglio di Dipartimento l'attribuzione di insegnamenti e di contratti di docenza;
- e) esamina, con il supporto della Commissione Didattica, e approva i piani di studio;
- f) propone al Consiglio di Dipartimento i criteri di accesso degli studenti al CdS, salvo quanto previsto dalla specifica normativa;
- g) propone al Consiglio di Dipartimento modifiche organizzative relative al Corso e modifiche del Regolamento Didattico;
- h) esercita tutte le altre attribuzioni che sono ad esso demandate dallo Statuto, dai Regolamenti di Ateneo, dalle norme di legge e dal Regolamento di Dipartimento.

Il CCS, per ciascun anno accademico, è composto da:

- a) tutti i docenti titolari di insegnamento attivati presso il CdS;
- b) fino a tre rappresentanti degli studenti.

Hanno diritto di voto i Docenti strutturati titolari di insegnamento e i rappresentanti degli studenti.

Il CCS è convocato dal Presidente almeno tre volte l'anno o su richiesta di almeno un quarto dei suoi membri.

Le sedute del Consiglio sono valide in presenza del numero legale, costituito dalla maggioranza assoluta degli aventi diritto di voto detratti gli assenti giustificati; il numero legale non può comunque essere inferiore ad un terzo degli aventi diritto di voto. In caso di mancanza o impedimento del Presidente il Consiglio è convocato dal membro di cui al punto a) che gode della maggiore anzianità di servizio.

Le deliberazioni sono assunte a maggioranza dei presenti. In caso di parità prevale il voto del Presidente.

Il funzionamento del CCS è regolamentato, per quanto non espressamente previsto, dalle disposizioni del Regolamento di Dipartimento.

### **Art. 4** **Ordinamento Didattico**

L'Ordinamento Didattico determina:

- a) la denominazione del Corso;
- b) la Classe o le Classi di appartenenza e il Dipartimento o i Dipartimenti a cui il Corso afferisce;
- c) gli obiettivi formativi e i risultati di apprendimento attesi, formulati tramite la descrizione del CdS, del relativo percorso formativo e degli effettivi obiettivi specifici. Indica i risultati di apprendimento dello studente secondo il sistema di descrittori dei titoli di studio adottato in sede europea (conoscenza e capacità di comprensione, capacità di applicare conoscenza e comprensione, autonomia di giudizio, attività comunicative, capacità di apprendimento), il significato del CdS sotto il profilo occupazionale e individua gli sbocchi professionali anche con riferimento alle attività classificate dall'ISTAT;
- d) il quadro generale delle attività formative da inserire nei *curricula*;
- e) i crediti assegnati alle attività formative e a ciascun ambito, riferendoli, quando si tratti di attività relative alla formazione di base, caratterizzante, affine o integrativa, a uno o più settori scientifico-disciplinari nel loro complesso;
- f) le conoscenze richieste per l'accesso;
- g) il numero massimo di crediti riconoscibili;
- h) le caratteristiche della prova finale.

L'ordinamento didattico è compreso nel Regolamento Didattico d'Ateneo ed è contenuto nell'Allegato A al presente Regolamento Didattico.

### **Art. 5** **Obiettivi formativi specifici del Corso**

Il CdS ha il fine di preparare laureati:

- con una conoscenza di base integrata e sinergica della chimica e della fisica degli stati condensati e con competenze operative e di laboratorio;
- con conoscenze e competenze utili alla progettazione delle proprietà dei materiali, partendo dalle strutture atomiche e molecolari che li compongono; in grado di intervenire nei processi produttivi e di seguire l'evoluzione scientifica, tecnologica e industriale del settore;
- capaci di operare professionalmente in ambiti definiti d'applicazione e qualificazione delle varie classi di materiali: semiconduttori, superconduttori, metallici, compositi, polimerici, ceramici e vetrosi, catalitici, molecolari.

A tal fine il percorso formativo comprende due curricula, uno di tipo chimico e l'altro di tipo fisico finalizzati a:

- acquisizione di sufficienti elementi di base di matematica e di fisica e di chimica generale, nonché di fondamentali principi della chimica inorganica e della chimica fisica; tali attività sono affiancate da un costante tutoraggio per le materie di base di chimica e fisica ed un recupero della matematica attraverso un corso introduttivo preliminare all'inizio del calendario delle lezioni;
- approfondimenti di tematiche di base, di fondamentali principi della chimica inorganica, della chimica fisica, della chimica organica, della chimica analitica e della chimica industriale, della fisica della materia e dello stato solido, con competenze utili alla progettazione delle proprietà dei materiali partendo dalle strutture atomiche e molecolari che li compongono;
- attività di laboratorio, in particolare dedicate alla conoscenza di metodiche sperimentali, alla misura, all'elaborazione dei dati e all'uso delle tecnologie. Tali attività sono inoltre orientate alla qualificazione delle varie classi di materiali: semiconduttori, superconduttori, metallici, compositi, polimerici, ceramici e vetrosi, catalitici, molecolari e sono svolte sia presso i laboratori del Dipartimento che presso aziende esterne.
- tirocinio formativo presso enti pubblici o privati non universitari, nell'ambito della normativa vigente. In questa situazione, l'obiettivo prioritario del Corso è di consentire l'acquisizione di specifiche conoscenze professionali al fine di agevolare l'inserimento nel mondo del lavoro.

#### **Art. 6** **Profili professionali**

I profili professionali previsti per i laureati del CdS in Scienza dei Materiali-Chimica sono quelli di: Chimico informatore e divulgatore; Chimico e professioni assimilate; Tecnico chimico.

#### **Art. 7** **Occupabilità e mercato del lavoro**

Gli elementi caratterizzanti la formazione del laureato in Scienza dei Materiali-Chimica sono: l'interdisciplinarietà e la duttilità nel saper affrontare problematiche di diversa natura, forti di una solida preparazione metodologica. Questo è un indubbio vantaggio dal punto di vista occupazionale: il laureato è un risolutore di problemi, un "nanoingegnere" capace di progettare e sperimentare partendo dalla scala degli atomi o delle molecole, in altre parole dai mattoni fondamentali per realizzare qualsiasi materiale non strettamente legato ad un particolare settore merceologico.

Gli sbocchi professionali possibili per un laureato in Scienza dei Materiali-Chimica sono:

- ❖ esperto di tecnologie di processo e di qualificazione dei materiali;
- ❖ chimico informatore e divulgatore, trasferisce le conoscenze scientifiche nell'industria, medicina, e in altri settori della produzione;
- ❖ consulente per lo svolgimento di test, esperimenti e analisi qualitative e quantitative su sostanze naturali o di sintesi;
- ❖ scienziato dei materiali;
- ❖ esperto di laboratorio nell'uso del patrimonio strumentale;
- ❖ consulente e libero professionista nel campo dei materiali.

I laureati possono rivolgersi a laboratori di ricerca e sviluppo di enti pubblici e privati o in aziende per la produzione, la trasformazione e lo sviluppo dei materiali per applicazioni nei campi chimico, elettronico, delle telecomunicazioni, dell'energia, dei trasporti, e in ambito biomedico, ambientale e dei beni culturali. In particolare:

- ❖ piccole e medie aziende attive nel settore delle tecnologie avanzate;
- ❖ società di progettazione, costruzione e/o vendita di strumentazioni scientifiche innovative;
- ❖ laboratori di "prove, controllo e certificazione" pubblici o privati;
- ❖ laboratori di ricerca e sviluppo di Istituzioni o Industrie pubbliche o private.

Possono inoltre proseguire la loro formazione nel settore della Scienza e Tecnologia dei nuovi materiali, mediante:

- ❖ perfezionamento presso Laboratori e Università di altri Paesi anche nell'ambito di progetti e accordi internazionali;
- ❖ accesso a corsi di Master e a Corsi di Studio Magistrali per Classi delle Lauree Magistrali in Scienza e Tecnologia dei Materiali Innovativi o affini.

#### **Art. 8**

##### **Accesso al Corso**

Per essere ammessi al CdS in Scienza dei Materiali-Chimica occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo, previo accertamento della preparazione iniziale secondo le modalità di cui *infra* all'art. 13.

#### **Art. 9**

##### **Programmazione degli accessi**

Il Corso è ad accesso libero.

#### **Art. 10**

##### **Credito Formativo**

L'unità di misura dell'impegno per lo studente è il Credito Formativo Universitario (CFU). Di norma a ogni CFU corrispondono 25 ore di impegno complessivo.

Per i CFU corrispondenti a ciascun insegnamento le 25 ore d'impegno sono così divise:

- a) 8 ore di lezione o di laboratorio/esercitazioni;
- b) 17 ore di studio autonomo.

I CFU corrispondenti a ciascun insegnamento sono acquisiti dallo studente con il superamento del relativo esame e/o giudizio di idoneità.

#### **Art. 11**

##### **Riconoscimento Crediti**

Il numero massimo di CFU riconosciuti per attività professionale o extra universitaria eventualmente su convenzione è di 12.

#### **Art. 12**

##### **Convenzioni per la Didattica**

Sono previste Convenzioni con aziende ed enti privati o pubblici al fine dello svolgimento di *stage* o della preparazione della prova finale.

#### **Art. 13**

##### **Requisiti per l'ammissione e modalità di verifica**

L'accesso al CdS richiede competenze di base in area matematica, fisica e chimica tenuto conto dei programmi della scuola secondaria di secondo grado.

La preparazione iniziale viene verificata attraverso una prova di valutazione delle conoscenze, obbligatoria e aperta a tutti gli studenti che si iscrivano al CdS. L'esito negativo della prova non preclude la possibilità di immatricolarsi; allo stesso tempo, l'esito positivo non dà diritto a CFU: agli studenti che non avranno superato la prova verranno attribuiti obblighi formativi aggiuntivi da assolvere entro il primo anno di Corso ovvero superando almeno un esame del CdS. Se al termine del primo anno l'obbligo formativo aggiuntivo dovesse permanere, lo studente sarà convocato dalla Commissione Didattica per valutare possibili modalità di recupero, eventualmente consigliando un'iscrizione part-time. Date e modalità di svolgimento della prova verranno pubblicate con apposito documento sul sito web del Dipartimento.

Sono esonerati dalla prova d'accertamento gli studenti che dimostrino di aver già raggiunto i requisiti di base in altre sedi universitarie.

#### **Art. 14**

##### **Quadro degli insegnamenti e delle attività formative**

Le attività formative sono strutturate nella sezione B e gli insegnamenti nella sezione C del presente Regolamento.

#### **Art. 15**

##### **Piano degli studi annuale**

Il piano degli studi annuale determina le modalità organizzative di svolgimento del CdS, con particolare riguardo alla distribuzione degli insegnamenti e delle altre attività formative con riferimento a ciascun anno attivato rispetto alla durata normale del Corso.  
Il piano di studi annuale è definito nella Sezione D del presente Regolamento.

#### **Art. 16**

##### **Piano degli studi part-time/Piano di studi per studenti lavoratori**

Il CdS prevede modalità di iscrizione secondo un regime di studio convenzionale a tempo parziale cui corrispondono i piani di studio consigliati e definiti nella Sezione E del presente Regolamento. Il piano di studi a tempo parziale consiste in una mera distribuzione degli insegnamenti presenti sul piano di studi standard a tempo pieno, al quale vanno riferite le frequenze, su un arco temporale maggiore. In caso di disattivazione del corso o di mancata offerta di un identico insegnamento, l'avente diritto sarà messo in condizioni di sostenere il relativo esame rispetto alla didattica già erogata per gli iscritti a tempo pieno.

#### **Art. 17**

##### **Piani di studio individuali**

Si definisce come piano di studi individuale il piano che preveda la sostituzione di materie afferenti alle attività formative di base, caratterizzanti, affini e integrative presenti nel piano standard proposto e conforme al quadro degli insegnamenti e delle attività formative di cui alle sezioni B e C, in armonia con l'Ordinamento Didattico di riferimento.

E' possibile presentare una proposta di piano individuale esclusivamente in un anno di iscrizione regolare al CdS (compresi gli iscritti part-time). Le motivazioni di presentazione di un piano di studi individuale devono essere preventivamente esposte alla Commissione Didattica del CdS e, solo a seguito di accoglimento delle stesse, sarà possibile espletare le pratiche amministrative previste presso l'ufficio che gestisce le pratiche di Segreteria degli Studenti.

Il piano degli studi dovrà essere formalizzato e consegnato all'ufficio che gestisce le pratiche di Segreteria degli Studenti nei seguenti termini:

Il piano degli studi dovrà essere formalizzato e consegnato all'ufficio che gestisce le pratiche di Segreteria degli Studenti nei seguenti termini:

- gli iscritti al 1° anno potranno presentare la proposta di piano individuale contestualmente all'immatricolazione o entro il mese successivo;
- gli iscritti ad un anno di non ripetenza successivo al 1° potranno presentare la proposta di piano individuale dal 1° al 31 ottobre di ogni anno; se la data del 31 coincidesse con una giornata non lavorativa, il termine ultimo sarà la prima giornata lavorativa successiva.

I piani di studio individuali sono approvati dal CCS, previo parere della Commissione Didattica, secondo il calendario previsto dal Dipartimento.

#### **Art. 18**

##### **Trasferimenti e passaggi da altri Corsi**

In applicazione dell'Art. 3, commi 8 e 9, del D.M. di determinazione delle Classi di Laurea, in caso di passaggio degli studenti da un altro CdS, oppure di trasferimento da un altro ateneo, verrà riconosciuto il maggior numero possibile dei crediti già maturati dallo studente anche ricorrendo, eventualmente, a colloqui per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute e motivando l'eventuale mancato riconoscimento di crediti. Esclusivamente nel caso in cui il passaggio o il trasferimento dello studente sia effettuato tra corsi di laurea appartenenti alla medesima classe, la quota di crediti relativi al medesimo settore scientifico disciplinare direttamente riconosciuti allo studente non può essere inferiore al 50% di quelli già maturati.

#### **Art. 19**

##### **Riconoscimento titoli di altri Atenei**

L'eventuale riconoscimento è demandato di volta in volta al CCS per il tramite della Commissione Didattica.

#### **Art. 20**

##### **Riconoscimento titoli di stranieri**

L'eventuale riconoscimento è demandato di volta in volta al CCS per il tramite della Commissione Didattica: nel caso in cui si tratti di procedere con un colloquio di approfondimento, verrà costituita una Commissione *ad hoc* che si pronuncerà nel merito.

#### **Art. 21**

##### **Verifica della non obsolescenza dei contenuti**

L'obsolescenza dei contenuti degli insegnamenti sarà definita caso per caso: la verifica della stessa può essere più o meno rapida anche in funzione dell'argomento. Nel caso in cui sia riconosciuta la non obsolescenza, una Commissione Didattica procederà alla verifica dei crediti acquisiti da trasmettere al CCS. In caso d'obsolescenza o di evidenziazione di carenze contenutistiche parziali, al richiedente il riconoscimento si potrà indicare la possibilità di concordare un colloquio valutativo e/o integrativo col Docente di riferimento della materia.

#### **Art. 22**

##### **Conseguimento del titolo di studio**

Il titolo di studio si consegue dopo aver acquisito 180 CFU comprensivi della prova finale.

#### **Art. 23**

##### **Articolazione del Corso**

1. Il Corso comprende attività formative raggruppate nelle seguenti tipologie:
  - a) Attività formative di base, per crediti compresi tra 72 e 86, stabiliti in 72;
  - b) Attività formative caratterizzanti, per crediti compresi tra 50 e 70, stabiliti in 61;
  - c) Attività formative affini o integrative, per crediti compresi tra 20 e 24, stabiliti in 24;
  - d) Attività formative a scelta dello studente, per crediti compresi tra 12 e 14, stabiliti in 12;
  - e) Attività formative relative alla preparazione della prova finale, per crediti compresi fra 3 e 5, stabiliti in 3;
  - f) Attività formative relative alla conoscenza di almeno una lingua straniera, per crediti compresi tra 2 e 4, stabiliti in 3;
  - g) Attività formative per ulteriori attività formative (ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e telematiche, tirocini formativi e d'orientamento, altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro), per crediti compresi tra 4 e 6, stabiliti in 5.

#### **Art. 24**

##### **Curricula e percorsi formativi specifici**

Sono previsti due *curricula*: "Chimico" e "Fisico" che lo studente ha l'onere di scegliere all'atto dell'immatricolazione.

#### **Art. 25**

##### **Attività formative di base**

Fra le attività formative di base sono compresi settori scientifico-disciplinari e relativi insegnamenti che fanno riferimento agli specifici ambiti previsti nell'Ordinamento del CdS (definiti nella sezione B del presente Regolamento) e devono consentire l'acquisizione di competenze nei settori dell'analisi matematica, dell'analisi numerica per quanto riguarda la matematica; conoscenze fondamentali teorico-modellistiche e sperimentali della fisica sperimentale, della fisica teorica e della fisica quantistica per quanto riguarda la fisica; conoscenze nei campi della chimica generale e inorganica, della chimica fisica e della chimica organica per quanto riguarda la chimica; devono infine consentire l'acquisizione di competenze nel campo dell'informatica.

#### **Art. 26**

##### **Attività formative caratterizzanti**

Nelle attività formative caratterizzanti, sono compresi settori scientifico-disciplinari e relativi insegnamenti che fanno riferimento agli specifici ambiti previsti nell'ordinamento del Corso (definiti nella sezione B del presente Regolamento). Le attività formative devono consentire l'acquisizione di competenze che riguardano gli ambiti della chimica analitica e ambientale, della chimica inorganica e della chimica fisica, della chimica industriale e tecnologica, della chimica organica e biochimica.

#### **Art. 27**

##### **Attività formative affini o integrative**

Nelle attività formative affini o integrative sono compresi settori scientifico-disciplinari previsti nell'Ordinamento del CdS (definiti nella sezione B del presente Regolamento). Le attività formative devono consentire l'acquisizione di competenze nei settori di fisica della materia e di mineralogia.

#### **Art. 28**

##### **Attività formative a scelta dello studente**

Le attività a scelta dello studente sono ricomprese tra tutti gli insegnamenti attivati nell'Ateneo: al fine di consentire agli Studenti l'acquisizione delle migliori competenze integranti il *curriculum* universitario, nel rispetto di quanto previsto ex D.M. del 26 luglio 2007 numero 386, è tuttavia richiesto un preventivo confronto con la Commissione Didattica.

#### **Art. 29**

##### **Lingua straniera**

In considerazione delle particolari caratteristiche del CdS, si ritiene indispensabile la conoscenza dell'inglese: i crediti formativi previsti potranno essere maturati secondo le modalità di cui *infra* all'articolo 37, comma 2, oppure riconosciuti sulla base della sussistenza di un titolo che attesti tali competenze linguistiche e ritenuto idoneo con riferimento alla tabella a ciò predisposta dal Dipartimento, aggiornata, quando necessario, approvata direttamente dal Consiglio del Dipartimento stesso e disponibile sul sito del Dipartimento.

#### **Art. 30**

##### **Altre attività formative per ulteriori competenze linguistiche, informatiche, telematiche e relazionali**

Sono possibili ulteriori attività formative (ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e telematiche, tirocini formativi e d'orientamento, altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro), tra cui quelle organizzate dall'Ateneo in relazione alla sicurezza dei laboratori e delle altre strutture, per alcune delle quali (tirocini formativi e d'orientamento, altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro) è previsto il riconoscimento di crediti a seconda dei curricula.

#### **Art. 31**

##### **Attività di tirocinio, seminari, stage**

I crediti per attività di tirocinio, seminari e *stage*, previsti dal piano di studio, vengono maturati, di norma, attraverso *stage* esterni (presso Ditte, Enti pubblici o privati in Convenzione con l'Ateneo o con il Dipartimento), o interni all'Università. Lo studente, per tutto il corso dell'attività, sarà seguito da un Docente tutor universitario individuato dalla Commissione Didattica e nominato dal CCS. L'argomento riferito ai crediti formativi dedicati allo *stage* è proposto dallo studente, concordato col tutore interno, e approvato dalla Commissione Didattica. Il relativo programma dovrà poi essere depositato presso l'ufficio a ciò preposto presso il Dipartimento.

In alternativa, il Dipartimento, in considerazione della numerosità degli studenti rispetto a un'eventuale carenza di disponibilità esterna/interna allo svolgimento di questa attività, per pari numero crediti può prevedere l'attivazione di un momento formativo volto all'erogazione di contenuti afferenti a competenze spendibili nel mondo del lavoro. La relativa richiesta dovrà essere depositata sempre presso l'ufficio a ciò preposto afferente alla Didattica presso il Dipartimento il cui operatore avrà cura di inoltrarlo al Presidente della Commissione Didattica del CdS.

La Commissione Didattica, con riferimento al momento della richiesta di maturazione dell'attività formativa in questione, approva il progetto di *stage* (oppure le eventuali altre attività riconosciute) in base alla sussistenza della condizione di aver conseguito almeno 120 cfu.

La maturazione dei crediti a conclusione delle attività sopra descritte verrà registrata nella carriera di riferimento a cura dell'ufficio che si occupa delle pratiche di Segreteria degli Studenti.

#### **Art. 32**

##### **Periodi di studio all'estero**

Nell'ambito del programma *Long life Learning Programme/Socrates-Erasmus*, è offerta la

possibilità agli studenti di partecipare ai bandi volta per volta promossi dall'Ateneo o dal Dipartimento finalizzati a svolgere parte dell'attività di studio all'estero; durante il soggiorno essi possono effettuare anche attività di *stage* o finalizzate alla preparazione della prova finale. Al termine del periodo di permanenza, quanto maturato ai fini di carriera, coi relativi esiti, verrà riconosciuto dal CCS e registrato nelle singole carriere a cura dell'ufficio che gestisce le pratiche di Segreteria degli Studenti.

### **Art. 33**

#### **Attività formative ed amministrative relative alla preparazione della prova finale**

La prova finale consiste in una verifica della capacità del candidato di esporre e discutere con chiarezza e padronanza di linguaggio i contenuti di un elaborato e in un colloquio volto ad accertare le conoscenze acquisite dallo stesso durante il Corso, alla presenza di una Commissione nominata con Decreto del Direttore su proposta del CCS.

La disamina verterà preferibilmente sull'argomento trattato durante il periodo di maturazione dei crediti formativi dedicati allo *stage*.

Nel testo del lavoro verranno espone le tematiche e i risultati raggiunti nelle attività svolte sotto la guida del Docente tutore universitario. Quest'ultimo sarà designato altresì come Relatore dal CCS.

Alternativamente, l'elaborato dovrà essere sviluppato sui contenuti di un esame superato e presente sul libretto di carriera. In questo caso, sarà designato Relatore il Docente dell'esame.

Gli studenti, in base ai profili specifici dell'argomento, possono eventualmente redigere la tesi interamente in lingua straniera rispettando obbligatoriamente e congiuntamente le seguenti condizioni:

1. l'elaborato dovrà essere redatto solamente in lingua inglese;
2. l'elaborato dovrà contenere un riassunto in lingua italiana;
3. è necessaria l'acquisizione da parte dello studente del consenso del Relatore, il quale si fa garante della qualità anche linguistica dell'elaborato. Tale consenso consisterà in una dichiarazione scritta, firmata dal Relatore di tesi, da presentare al Presidente del CCS, che ne prenderà atto senza ulteriori approvazioni formali.

La relazione scritta dovrà evidenziare le metodologie utilizzate e un'analisi critica dei risultati ottenuti.

I termini e le procedure amministrative volte alla discussione della prova finale e al conseguimento del titolo sono stabiliti dal Dipartimento in maniera tassativa.

### **Art. 34**

#### **Propedeuticità e anticipo esami**

Eventuali propedeuticità sono definite nella Sezione C del presente Regolamento e vengono monitorate dai singoli Docenti.

Conformemente a quanto introdotto dal Decreto Ministeriale del 16 marzo 2007 di determinazione delle Classi delle Lauree universitarie, con particolare riguardo all'articolo 5, comma 3, nonché dal Decreto Ministeriale del 26 luglio 2007 numero 386 attuativo dei DD.MM. di determinazione delle Classi delle Lauree e delle Lauree Magistrali universitarie è consentito agli Studenti anticipare esami previsti dal proprio piano di studi nel rispetto però dell'attivazione del relativo insegnamento.

### **Art. 35**

#### **Forme didattiche**

L'attività didattica si svolge sotto forma di lezioni frontali, d'esercitazioni in aula o in laboratorio individuali o di gruppo, di visite esterne guidate, di progetti individuali supportati da tutori. Per ampliare, rendere più flessibile e qualificare l'offerta didattica, gli insegnamenti potranno sfruttare le opportunità offerte dalle piattaforme per l'e-learning.

### **Art. 36**

#### **Obblighi di frequenza**

Nel caso di insegnamenti per i quali siano previste esercitazioni di laboratorio, l'obbligo di frequenza sussiste limitatamente alle esercitazioni stesse, salvo dispensa da parte del docente responsabile per comprovati e giustificati motivi familiari o di salute. La percentuale di frequenza minima richiesta è comunque pari al 90% delle ore dedicate alle esercitazioni. Lo Studente dovrà apporre la propria firma su di un registro o foglio appositamente predisposto

dal titolare del corso, il quale è responsabile del controllo.

Nei casi in cui non sia stata almeno maturata la percentuale di frequenza minima richiesta, gli studenti dovranno concordare con il Docente la ripetizione del corso (in altro periodo didattico o in altro anno accademico) o eventuali altre modalità di recupero (su indicazione del Docente titolare del corso).

### **Art. 37**

#### **Prove di profitto e di idoneità**

La verifica del profitto, per le attività formative di base, caratterizzanti, affini o integrative e per le attività formative a scelta, consiste in un esame finale orale e/o scritto. In caso di insegnamenti integrati (costituiti da più moduli) si terrà, per quanto più possibile, una sola prova coordinata fra i Docenti dell'insegnamento integrato.

Per la verifica di conoscenza della lingua straniera (inglese), agli studenti che non abbiano superato un test riconosciuto internazionalmente di livello pari almeno a B2, C1, C2, è fatto sostenere una prova.

### **Art. 38**

#### **Valutazioni del profitto**

La verifica del profitto al termine dei periodi di erogazione della didattica viene valutata da un'apposita commissione esaminatrice.

L'esame è superato se è conseguita la votazione minima di 18/30. Ove il punteggio sia pari a 30/30, potrà essere concessa la lode.

Nel caso della verifica della conoscenza della lingua straniera lo studente sarà giudicato con una idoneità.

Per quanto riguarda lo *stage* o le attività a esso assimilate, viene espresso un giudizio da parte del tutor universitario responsabile del progetto formativo e, ove previsto, del tutor aziendale, congiuntamente.

In tutti i casi in cui si debba procedere col riconoscimento di esami maturati al di fuori dell'Ateneo del Piemonte Orientale, quando non sia possibile l'attribuzione di una votazione, l'esito di tali esami manterrà la valutazione espressa in un giudizio. Allo stesso modo, la valutazione consisterà in un giudizio allorché si tratti di riconoscere attività formative per le quali sia richiesta tale tipologia nel piano di studi del presente CdS, indipendentemente dalla tipologia di valutazione di provenienza.

### **Art. 39**

#### **Valutazione della prova finale**

Per poter discutere la prova finale sulla base del completamento del percorso universitario e per consentire l'espletamento degli adempimenti amministrativi ad essa collegati, lo studente dovrà aver maturato tutti i crediti previsti per accedere alla stessa. La domanda di laurea va depositata presso l'ufficio che gestisce le pratiche di Segreteria degli Studenti tassativamente entro il mese antecedente rispetto alla data fissata dal Calendario Annuale delle Lauree approvato dal Consiglio del Dipartimento. I CFU per accedere alla prova finale devono essere maturati entro i 15 giorni antecedenti la data di laurea.

La Commissione di Laurea è composta da 5 Docenti nominati con Decreto del Direttore.

Alla prova finale verrà assegnato un giudizio da parte della Commissione, giudizio che dovrà essere almeno "sufficiente" per essere considerato positivo. In caso di superamento della prova finale, la Commissione attribuisce il voto di laurea secondo i criteri stabiliti dal CCS ovvero, di norma, aumentando fino a un massimo di 10 punti (comprensivi di eventuali bonus per gli studenti che si laureano nei tempi previsti per la conclusione del percorso formativo o eventualmente che abbiano maturato attività formative all'estero nell'ambito dei Progetti di mobilità internazionale) il valore della media base, calcolata come media pesata dei voti degli esami di profitto, riportata in centodecimi, ivi incluso l'aumento di un massimo di 2 punti per gli esami con votazione 30/30 e lode (0,33 punti/esame). Ai fini del calcolo della media ponderata, verranno considerati i soli crediti degli esami che porteranno a concludere il percorso formativo fino a 186 crediti formativi (laddove i 6 ulteriori crediti non siano scorponabili da un monte crediti maggiore assegnato all'esame altrimenti concorreranno al calcolo della media tutti i cfu corrispondenti al peso dell'insegnamento): le eventuali e ulteriori attività in sovrannumero maturate nel momento cronologicamente più vicino alla discussione della prova finale verranno tuttavia certificate ma non rientreranno nel calcolo della media volta all'assegnazione della votazione finale espressa in centodecimi.

Nel caso in cui il punteggio finale raggiunga almeno i 114/110 ed un esame con votazione 30/30 e lode, il tutore può proporre l'attribuzione della lode e, nel caso in cui il punteggio raggiunga 119/110, il tutore stesso può proporre la menzione. In entrambi i casi l'attribuzione deve essere deliberata con voto a maggioranza della Commissione. Seguirà la proclamazione con l'indicazione della votazione finale conseguita.

**Art. 40**  
**Docenza**

La titolarità degli insegnamenti è stabilita annualmente dal Consiglio di Dipartimento. I docenti del CdS sono di norma i professori di prima e seconda fascia e i ricercatori che fanno parte dell'organico docente del Dipartimento di Scienze e Innovazione Tecnologica. In caso di necessità si potrà fare ricorso anche a docenti di altri Dipartimenti dell'Ateneo o d'altri Atenei, previo nulla osta, ovvero alla stipula di contratti di docenza con personale non universitario, nel rispetto della normativa vigente.

In ogni caso, almeno 90 crediti formativi saranno tenuti da professori o ricercatori inquadrati nei relativi settori scientifico-disciplinari e di ruolo presso il Dipartimento o l'Ateneo.

**Art. 41**  
**Attività di ricerca a supporto delle attività formative**

Le attività di ricerca a supporto delle attività formative che caratterizzano il profilo del CdS sono svolte nelle strutture dei Dipartimenti dell'Ateneo cui afferiscono i docenti, e dal Centro Interdisciplinare Nano SISTeMI dell'Università del Piemonte Orientale.

**Art. 42**  
**Organizzazione della didattica**

L'attività didattica di ogni anno accademico è suddivisa in due periodi o semestri: ottobre/gennaio e marzo/giugno. Per ogni prova di valutazione del profitto relativa alle attività formative di base, caratterizzanti, affini o integrative e a scelta, ove attivate dal Dipartimento, sono previste tre sessioni:

- estiva (giugno/luglio);
- autunnale (settembre/dicembre);
- anticipata/straordinaria (gennaio/aprile).

All'interno di ciascuna sessione è previsto un numero di appelli tale da ottemperare a quanto previsto in materia dal Regolamento Didattico di Ateneo. La definizione di ciascun appello, per quanto più possibile, non dovrà intralciare con lo svolgimento delle lezioni.

**Art. 43**  
**Valutazione della didattica**

La valutazione della qualità delle attività didattiche svolte si basa sia sulla raccolta delle opinioni degli studenti sia sull'adozione di sistemi di valutazione che tengano conto di quanto previsto dal D.M. 544/2007.

**Art. 44**  
**Calendario delle lezioni e degli esami**

I calendari delle lezioni e degli esami vengono pubblicati sul sito web del Dipartimento.

**Art. 45**  
**Supporti e servizi per studenti diversamente abili**

In merito, il CCS prenderà iniziative di volta in volta mirate, in armonia e in accordo rispetto a quanto già erogato dal Dipartimento e/o dall'Ateneo.

**Art. 46**  
**Orientamento e tutorato**

Il CCS designa un proprio referente che si coordina con la relativa Commissione di Dipartimento, che ha il compito di organizzare le iniziative in merito. Queste ultime sono coordinate con quelle di Ateneo e di altri enti e scuole secondarie superiori ai fini di divulgare sul Territorio la conoscenza del CdS e prendere contatti con studenti potenzialmente interessati alle scienze chimiche.

E' prevista anche la partecipazione a iniziative e progetti di coordinamento nazionale e

internazionale volti alla promozione e alla conoscenza delle scienze chimiche. I docenti del CdS in Scienza dei materiali-chimica coinvolti nelle varie attività di orientamento e tutorato sono il Presidente del CCS e i membri della Commissione Didattica in carica. In alternativa il CCS può indicare altri docenti di riferimento di anno in anno.

**Art. 47**  
**Diploma Supplement**

E' prevista la predisposizione del Diploma Supplement in base alla normativa vigente in materia.

**Art. 48**  
**Sito Web del Corso**

Sito del CdS:

<http://www.disit.uniupo.it/tutto-studenti/offerta-formativa/lauree-triennali/scienza-dei-materiali-chimica>.

**Art. 49**  
**Disposizioni transitorie**

La Commissione Didattica del CdS valuterà le richieste di passaggio dai precedenti ordinamenti a quello attuale, determinando le corrispondenze tra i cfu acquisiti fatto salvo il loro numero complessivo e le attività formative del nuovo ordinamento (D.M. 270/04).

**Art. 50**  
**Natura del presente Regolamento**

Il presente testo ha natura di Regolamento Didattico di Corso di Studio ex art. 12 del DM 270/2004.

**Art. 51**  
**Entrata in vigore del presente Regolamento**

Il presente Regolamento è in vigore a partire dall'anno accademico 2015/2016 e costituisce normativa di riferimento per tutti gli anni delle carriere che apparterranno a questa coorte.

SEZIONE A  
ORDINAMENTO DIDATTICO

**Attività formative di base**

<b>Ambito disciplinare</b>	<b>Settore</b>	<b>CFU</b>
Discipline matematiche, informatiche e fisiche	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 INF/01 Informatica 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	52 - 62
Discipline chimiche	CHIM/01 Chimica analitica CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale e inorganica CHIM/06 Chimica organica	20 - 24
<b>Totale crediti riservati alle attività di base (da DM min. 40)</b>		<b>72 - 86</b>

**Attività formative caratterizzanti**

<b>Ambito disciplinare</b>	<b>Settore</b>	<b>CFU</b>
Discipline chimiche analitiche e ambientali	CHIM/01 Chimica analitica	10 - 14
Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche	CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale e inorganica	16 - 24
Discipline chimiche industriali e tecnologiche	CHIM/05 Scienza e tecnologia dei materiali polimerici ING-IND/21 Metallurgia	12 - 16
Discipline chimiche organiche e biochimiche	BIO/10 Biochimica CHIM/06 Chimica organica	10 - 16
<b>Totale crediti riservati alle attività caratterizzanti (da DM min. 50)</b>		<b>50 - 70</b>

**Attività formative affini e integrative**

<b>Settori</b>	<b>Cfu</b>
----------------	------------

FIS/03 Fisica della materia FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare GEO/06 Mineralogia	<b>20 - 24</b>
---	----------------

**Altre attività formative (D.M. 270 art.10 §5)**

Ambito disciplinare		CFU
A scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a)		12 - 14
Per la prova finale e la lingua straniera (art.10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3 - 5
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	2 - 4
Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, Ulteriori conoscenze linguistiche lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	
	Abilità informatiche e telematiche	
	Tirocini formativi e d'orientamento	4
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0-2
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle attività art.10, comma 5 lett. d		0
Per stage e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5, lettera e)		
<b>Totale crediti riservati alle altre attività formative</b>		<b>21 - 29</b>

**CFU totali per il conseguimento del titolo (range 163 - 209) 180**

SEZIONE B  
QUADRO DEGLI INSEGNAMENTI E DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE  
AMBITI DISCIPLINARI E SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI

**CORSO DI STUDIO IN SCIENZA DEI MATERIALI-CHIMICA**

**Curriculum Chimico**

<b>Attività formative</b>	<b>Ambiti disciplinari</b>	<b>Settori scientifico-disciplinari</b>	<b>CFU</b>	<b>CFU</b>
Di base	Discipline Matematiche, informatiche e fisiche	FIS/01 Fisica sperimentale FIS/02 Fisica teorica, modelli e metodi matematici INF/01 Informatica MAT/05 Analisi matematica	52	72
	Discipline Chimiche	CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale e inorganica	20	
Caratterizzanti	Discipline chimiche analitiche e ambientali	CHIM/01 Chimica analitica	10	61
	Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche	CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale e inorganica	20	
	Discipline chimiche industriali e tecnologiche	CHIM/05 Scienza e tecnologia dei materiali polimerici ING-IND/21 Metallurgia	15	
	Discipline chimiche organiche e biochimiche	BIO/10 Biochimica CHIM/06 Chimica organica	16	

Affini e integrative	FIS/03 Fisica della materia GEO/06 Mineralogia	24
----------------------	---	----

Altre attività formative	A scelta	12
	Prova finale	3
	Lingua straniera	3
	Ulteriori attività formative	4
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	1

<b>Totale</b>		<b>180</b>
---------------	--	------------

**Curriculum Fisico**

<b>Attività formative</b>	<b>Ambiti disciplinari</b>	<b>Settori scientifico-disciplinari</b>	<b>CFU</b>	<b>CFU</b>
Di base	Discipline Matematiche, informatiche e fisiche	FIS/01 Fisica sperimentale FIS/02 Fisica teorica, modelli e metodi matematici INF/01 Informatica MAT/05 Analisi matematica	62	82
	Discipline Chimiche	CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale e inorganica	20	

Caratterizzanti	Discipline chimiche analitiche e ambientali	CHIM/01 Chimica analitica	10	51
	Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche	CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale e inorganica	19	
	Discipline chimiche industriali e tecnologiche	CHIM/05 Scienza e tecnologia dei materiali polimerici ING-IND/21 Metallurgia	12	
	Discipline chimiche organiche e biochimiche	CHIM/06 Chimica organica	10	

Affini e integrative	FIS/03 Fisica della materia GEO/06 Mineralogia	24
----------------------	---	----

Altre attività formative	A scelta	12
	Prova finale	3
	Lingua straniera	3
	Ulteriori attività formative	4
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	1

<b>Totale</b>	<b>180</b>
---------------	------------

SEZIONE C  
QUADRO DEGLI INSEGNAMENTI, DEI LORO CONTENUTI E DELLE PROPEDEUTICITÀ  
CORSO DI STUDIO IN **SCIENZA DEI MATERIALI – CHIMICA**  
**Curriculum Chimico**

N.	Insegnamento	SSD	Obiettivi formativi specifici / Contenuti del corso	Propedeuticità rispetto all'insegnamento	Attività formativa	N. CFU
1	<b>Biomateriali</b>	Bio/10	L'insegnamento prevede una parte sui materiali inorganici biogenici a base di calcio e derivati del silicio, biogenici contenenti metalli, materiali polimerici e nanomateriali d'origine naturale. La seconda parte del corso riguarda lo studio dei processi di degradazione, di stabilizzazione e di riciclo dei materiali polimerici, i polimeri da fonti rinnovabili, i polimeri in medicina.		Caratterizzante	6
2	<b>Chimica analitica dei materiali e laboratorio</b>	Chim/01	<i>modulo Chimica analitica:</i> Il programma prevede lo studio iniziale degli equilibri in soluzione, e delle determinazioni volumetriche; sono poi descritte le principali tecniche cromatografiche e spettroscopiche con pratica individuale dello studente in laboratorio.  <i>modulo Certificazione:</i> prevede lo studio dei sistemi di qualità ambientale e aziendale, d'innovazione e qualità per la competitività delle imprese.		Caratterizzante	10
3	<b>Chimica dei materiali e laboratorio</b>	Chim/03	Il corso prevede lo studio dei principali materiali strutturali e a base di carbonio e silicio, dei materiali funzionali (isolanti, semiconduttori, superconduttori, polimeri inorganici, materiali fotoluminescenti), dei loro metodi di preparazione. Sono inoltre trattati i biomateriali più comuni (legno, carta, gomma). Lo studente esegue individualmente in laboratorio attività di preparazione e di caratterizzazione chimica.		Caratterizzante	10
4	<b>Chimica dei polimeri e laboratorio</b>	Chim/05	Il programma prevede la definizione e nomenclatura dei materiali polimerici, dalla struttura chimica e morfologica alla stereochimica, ai differenti		Caratterizzante	9

			<p>meccanismi di conduzione del processo di polimerizzazione per poliaddizione radicalica, ai copolimeri.</p> <p>Lo studente esegue individualmente in laboratorio esercitazioni di polimerizzazione dello stirene in emulsione e caratterizza le proprietà del materiale.</p>			
5	<b>Chimica fisica dei materiali e laboratorio</b>	Chim/02	<p>Il programma prevede lo studio degli elementi fondamentali di catalisi, della cinetica di diffusione nei solidi, delle proprietà ottiche, termiche e dielettriche dei solidi, lo studio delle vibrazioni reticolari.</p> <p>Lo studente esegue individualmente in laboratorio prove di cristallinità sui materiali, e di caratterizzazione di catalizzatori eterogenei per la chimica fine.</p>		Caratterizzante	10
6	<b>Chimica fisica e laboratorio, termodinamica chimica</b>	Chim/02	<p>Sono riprese nozioni della teoria quanto-meccanica per la descrizione di sistemi multielettronici. Lo studente apprende gli elementi che stanno alla base dei programmi di calcolo della struttura elettronica dei sistemi chimici; sviluppa individualmente in laboratorio i programmi per il calcolo della struttura elettronica di alcuni sistemi chimici; applica i principi della termodinamica classica alla termochimica, allo studio dei diagrammi di fase, alle reazioni ed agli equilibri chimici.</p>	Matematica I e II, Meccanica quantistica e metodi	Di base	10
7	<b>Chimica generale, inorganica e laboratorio</b>	Chim/03	<p>Il corso fornisce le conoscenze fondamentali della chimica generale e inorganica, con esercitazioni individuali di laboratorio per l'apprendimento delle relative tecniche preparatorie di base.</p>		Di base	10
8	<b>Chimica organica e laboratorio</b>	Chim/06	<p>Il corso introduce lo studente alla descrizione delle principali molecole organiche, con pratica individuale in laboratorio sulle tecniche principali di purificazione e di caratterizzazione spettroscopica dei composti organici.</p>		Caratterizzante	10
9	<b>Cristallografia</b>	Geo/06	<p>Il programma fissa i concetti base della rappresentazione dello stato cristallino tridimensionale, della cristallografia morfologica, della diffrazione dei raggi X e dei</p>		Affine e integrativa	9

			metodi sperimentali, della cristallografia. Sono descritte in particolare le caratteristiche dei silicati, ossidi, perovskiti, carbonati.			
10	<b>Fisica dello stato solido</b>	Fis/03	Il programma prevede la rappresentazione di un solido nello spazio reale e reciproco, lo studio della dinamica e delle proprietà statistiche degli elettroni nel potenziale del cristallo; è poi introdotta la rappresentazione della struttura a bande d'energia, il teorema di Bloch, la massa efficace. Nella seconda parte del corso, i concetti di base vengono applicati in particolare allo studio delle proprietà fisiche dei metalli, semiconduttori, dei materiali magnetici e superconduttori, alla dinamica reticolare di strutture cristalline e ai difetti.	Struttura della materia e laboratorio di fisica dei materiali I, Meccanica quantistica e metodi	Affine e integrativa	6
11	<b>Fisica generale I e metodi di misura</b>	Fis/01	L'obiettivo del corso è di fornire allo studente i fondamenti di meccanica e termodinamica, e le regole principali per il trattamento e la misura delle relative grandezze fisiche.		Di base	10
12	<b>Fisica generale II e laboratorio</b>	Fis/01	Il corso prevede l'insegnamento dell'elettromagnetismo associato a pratica individuale in laboratorio di meccanica, elettricità e ottica.		Di base	10
13	<b>Laboratorio di calcolo</b>	Fis/01	Il programma prevede la rappresentazione dei numeri in virgola mobile e l'errore, metodi d'approssimazione degli zeri, di funzioni e di dati, e l'interpolazione polinomiale. Il corso è integrato con esercitazioni di laboratorio con programmazione MatLab.		Di base	6
14	<b>Laboratorio di informatica</b>	Inf/01	L'obiettivo del corso è di fornire allo studente i fondamenti della programmazione dei calcolatori elettronici, partendo dal concetto di algoritmo per giungere alla struttura dati, ed al controllo dei relativi linguaggi di programmazione. Si utilizzano a supporto i concetti base di programmazione C.		Di base	6
15	<b>Matematiche I e II</b>	Mat/05	Il corso integra le conoscenze del calcolo differenziale e integrale con le nozioni di base d'algebra lineare.		Di base	10

16	<b>Meccanica quantistica</b>	Fis/02	Il programma riguarda lo sviluppo del formalismo quantistico della meccanica di particelle atomiche, i principi fondamentali e lo studio particolare dell'atomo di idrogeno.	Fisica generale I e metodi di misura, Fisica generale II e laboratorio	Di base	5
17	<b>Metodi matematici</b>	Fis/02	L'obiettivo è quello di fornire allo studente in possesso dell'autonomia matematica di base i concetti più avanzati sulle serie e trasformate di Fourier e Laplace, e più in generale sugli strumenti più utili per lo studio della fisica.	Matematica I e II	Di base	5
18	<b>Scienza dei metalli</b>	Ing/Ind 21	Nella prima parte del corso sono studiate le caratteristiche principali dei materiali metallici, la struttura nei metalli e leghe, i difetti, le proprietà meccaniche, le transizioni di fase, i diagrammi di stato. Nella seconda parte sono descritti i processi di produzione dell'alluminio e leghe, lo studio dei fenomeni di corrosione, le loro caratteristiche meccaniche e di lavorazione.		Caratterizzante	6
19	<b>Struttura della materia e laboratorio di fisica dei materiali I</b>	Fis/03	<i>modulo Struttura della materia:</i> Il corso introduce lo studente ai concetti di fisica atomica e molecolare fondamentali per lo studio degli stati aggregati della materia.  <i>modulo Laboratorio I:</i> Lo studente esegue individualmente in laboratorio la misura di grandezze elettriche e magnetiche d'alcune classi di materiali d'interesse applicativo, per la realizzazione in particolare di dispositivi elettronici.	Meccanica quantistica; Metodi matematici	Affine e integrativa	9
20	Insegnamenti a scelta					12

**CORSO DI STUDIO IN SCIENZA DEI MATERIALI – CHIMICA**  
**Curriculum Fisico**

N.	Insegnamento	SSD	Obiettivi formativi specifici / Contenuti del corso	Propedeuticità rispetto all'insegnamento	Attività formativa	N. CFU
1	<b>Chimica</b>	Chim/01	<i>modulo Chimica analitica:</i>		Caratterizzante	10

	<b>analitica dei materiali e laboratorio</b>		<p>Il programma prevede lo studio iniziale degli equilibri in soluzione, e delle determinazioni volumetriche; sono poi descritte le principali tecniche cromatografiche e spettroscopiche con pratica individuale dello studente in laboratorio.</p> <p><i>modulo Certificazione:</i> prevede lo studio dei sistemi di qualità ambientale e aziendale, d'innovazione e qualità per la competitività delle imprese.</p>		
2	<b>Chimica dei materiali e laboratorio</b>	Chim/03	<p>Il corso prevede lo studio dei principali materiali strutturali e a base di carbonio e silicio, dei materiali funzionali (isolanti semiconduttori, superconduttori, polimeri inorganici materiali fotoluminescenti), dei loro metodi di preparazione, Sono inoltre trattati i biomateriali più comuni (legno, carta, gomma). Lo studente esegue individualmente in laboratorio attività preparazione e di caratterizzazione chimica.</p>		Caratterizzante 9
3	<b>Chimica dei polimeri e laboratorio</b>	Chim/05	<p>Il programma prevede la definizione e nomenclatura dei materiali polimerici, dalla struttura chimica e morfologica alla stereochimica, ai differenti meccanismi di conduzione del processo di polimerizzazione per poliaddizione radicalica, ai copolimeri.</p> <p>Lo studente esegue individualmente in laboratorio esercitazioni di polimerizzazione dello stirene in emulsione e caratterizza le proprietà del materiale.</p>		Caratterizzante 6
4	<b>Chimica fisica dei materiali e laboratorio</b>	Chim/02	<p>Il programma prevede lo studio degli elementi fondamentali di catalisi, della cinetica di diffusione nei solidi, delle proprietà ottiche, termiche e dielettriche dei solidi, lo studio delle vibrazioni reticolari.</p> <p>Lo studente esegue individualmente in laboratorio prove di cristallinità sui materiali, e di caratterizzazione di catalizzatori eterogenei per la chimica fine.</p>		Caratterizzante 10

5	<b>Chimica fisica e laboratorio, termodinamica chimica</b>	Chim/02	Sono riprese nozioni della teoria quanto-meccanica per la descrizione di sistemi multielettronici. Lo studente apprende gli elementi che stanno alla base dei programmi di calcolo della struttura elettronica dei sistemi chimici; sviluppa individualmente in laboratorio i programmi per il calcolo della struttura elettronica di alcuni sistemi chimici; applica i principi della termodinamica classica alla termochimica, allo studio dei diagrammi di fase, alle reazioni ed agli equilibri chimici.	Matematica I e II, Meccanica quantistica e metodi	Di base	10
6	<b>Chimica generale, inorganica e laboratorio</b>	Chim/03	Il corso fornisce le conoscenze fondamentali della chimica generale e inorganica, con esercitazioni individuali di laboratorio per l'apprendimento delle relative tecniche preparatorie di base.		Di base	10
7	<b>Chimica organica e laboratorio</b>	Chim/06	Il corso introduce lo studente alla descrizione delle principali molecole organiche, con pratica individuale in laboratorio sulle tecniche principali di purificazione e di caratterizzazione spettroscopica dei composti organici.		Caratterizzante	10
8	<b>Cristallografia</b>	Geo/06	Il programma fissa i concetti base della rappresentazione dello stato cristallino tridimensionale, della cristallografia morfologica, della diffrazione dei raggi X e dei metodi sperimentali, della cristallografia chimica. Sono descritte in particolare le caratteristiche dei silicati, ossidi, perovskiti, carbonati.		Affine e integrativa	9
9	<b>Fisica delle tecnologie avanzate</b>	Fis/01	Il corso introduce lo studente alle basi fisiche di alcune tecnologie avanzate. Gli argomenti trattati includono: proprietà elettriche, dielettriche, termiche e meccaniche dei materiali; proprietà dei semiconduttori; tecnologie elettroniche e microelettroniche; applicazioni alle tecnologie dell'informazione e alla generazione e conversione di energia. Sono previste alcune esercitazioni di laboratorio.		Base	6

10	<b>Fisica dello stato solido</b>	Fis/03	Il programma prevede la rappresentazione di un solido nello spazio reale e reciproco, lo studio della dinamica e delle proprietà statistiche degli elettroni nel potenziale del cristallo; è poi introdotta la rappresentazione della struttura a bande d'energia, il teorema di Bloch, la massa efficace. Nella seconda parte del corso, i concetti di base vengono applicati in particolare allo studio delle proprietà fisiche dei metalli, semiconduttori, dei materiali magnetici e superconduttori, alla dinamica reticolare di strutture cristalline e ai difetti.	Struttura della materia e laboratorio di fisica dei materiali I, Meccanica quantistica, Metodi matematici	Affine e integrativa	6
11	<b>Fisica generale I e metodi di misura</b>	Fis/01	L'obiettivo del corso è di fornire allo studente i fondamenti di meccanica e termodinamica, e le regole principali per il trattamento e la misura delle relative grandezze fisiche.		Di base	10
12	<b>Fisica generale II e laboratorio</b>	Fis/01	Il corso prevede l'insegnamento dell'elettromagnetismo associato a pratica individuale in laboratorio di meccanica, elettricità e ottica.		Di base	10
13	<b>Laboratorio di calcolo</b>	Fis/01	Il programma prevede la rappresentazione dei numeri in virgola mobile e l'errore, metodi d'approssimazione degli zeri, di funzioni e di dati, e l'interpolazione polinomiale. Il corso è integrato con esercitazioni di laboratorio con programmazione MatLab.		Di base	6
14	<b>Laboratorio di informatica</b>	Inf/01	L'obiettivo del corso è di fornire allo studente i fondamenti della programmazione dei calcolatori elettronici, partendo dal concetto di algoritmo per giungere alla struttura dati, ed al controllo dei relativi linguaggi di programmazione. Si utilizzano a supporto i concetti base di programmazione C.		Di base	5
15	<b>Matematiche I e II</b>	Mat/05	Il corso integra le conoscenze del calcolo differenziale e integrale con le nozioni di base d'algebra lineare.		Di base	10
16	<b>Meccanica quantistica e complementi</b>	Fis/02	<i>modulo Meccanica quantistica:</i> Il programma riguarda lo sviluppo del formalismo quantistico della meccanica di particelle atomiche, lo spin, i principi fondamentali e lo	Matematica I e II, Fisica generale I e metodi di misura, Fisica	Di base	10

			<p>studio particolare dell'atomo d'idrogeno.</p> <p><i>modulo Fisica quantistica:</i> Nel corso si introducono lo spin e la statistica di particelle identiche, vari metodi di approssimazione per lo studio dei sistemi atomici, e cenni a sviluppi tecnologici recenti.</p>	generale II e laboratorio.		
17	<b>Metodi matematici</b>	Fis/02	<p>L'obiettivo è quello di fornire allo studente in possesso dell'autonomia matematica di base i concetti più avanzati sulle serie e trasformate di Fourier e Laplace, e più in generale sugli strumenti più utili per lo studio della fisica.</p>	Matematica I e II	Di base	5
18	<b>Scienza dei metalli</b>	Ing/Ind 21	<p>Nella prima parte del corso sono studiate le caratteristiche principali dei materiali metallici, la struttura nei metalli e leghe, i difetti, le proprietà meccaniche, le transizioni di fase, i diagrammi di stato. Nella seconda parte sono descritti i processi di produzione dell'alluminio e leghe, lo studio dei fenomeni di corrosione, le loro caratteristiche meccaniche e di lavorazione.</p>		Caratterizzante	6
19	<b>Struttura della materia e laboratorio di fisica dei materiali I</b>	Fis/03	<p><i>modulo Struttura della materia:</i> Il corso introduce lo studente ai concetti di fisica atomica e molecolare fondamentali per lo studio degli stati aggregati della materia.</p> <p><i>modulo Laboratorio I:</i> Lo studente esegue individualmente in laboratorio la misura di grandezze elettriche e magnetiche d'alcune classi di materiali d'interesse applicativo, per la realizzazione in particolare di dispositivi elettronici.</p>	Meccanica quantistica, Metodi matematici	Affine e integrativa	9
20	Insegnamenti a scelta					12

SEZIONE D  
PIANO DI STUDI ANNUALE - 3 anni  
CORSO DI STUDIO IN **SCIENZA DEI MATERIALI – CHIMICA**  
**Curriculum Chimico**

INSEGNAMENTI DEL I ANNO DI CORSO

INSEGNAMENTO O <i>INSEGNAMENTO INTEGRATO</i> / CODICE	MODULO / CODICE	ATTIVITÀ FORMATIVA Ambito	SSD	CFU
<b>Chimica generale inorganica e laboratorio S1458</b>		BASE Discipline chimiche	CHIM/03	10
<b>Chimica organica e laboratorio MF0152</b>	Chimica organica MF0153	CARATTERIZZANTE Discipline chimiche organiche e biochimiche	CHIM/06	5
	Laboratorio MF0154			5
<b>Fisica generale I e metodi di misura S1445</b>		BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/01	10
<b>Fisica generale II e laboratorio S1459</b>	Fisica generale II e laboratorio (A) S1446	BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/01	5
	Fisica generale II e laboratorio (B) S1447			5
<b>Laboratorio di informatica S1448</b>		BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	INF/01	6
<b>Matematiche I e II S1449</b>	Matematiche I e II (A) MF0096	BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	MAT/05	5
	Matematiche I e II (B) MF0097			5
Lingua straniera S0324				3
<b>Totale I anno</b>				<b>59</b>

INSEGNAMENTI DEL II ANNO DI CORSO

INSEGNAMENTO O <i>INSEGNAMENTO INTEGRATO</i> / CODICE	MODULO / CODICE	ATTIVITÀ FORMATIVA Ambito	SSD	CFU
<b>Biomateriali MF0140</b>		CARATTERIZZANTE Discipline chimiche organiche e biochimiche	BIO/10	6
<b>Chimica analitica dei materiali e laboratorio S1651</b>	Chimica analitica S1652	CARATTERIZZANTE Discipline chimiche analitiche e ambientali	CHIM/01	5
	Certificazione S1653			5
<b>Chimica dei polimeri e laboratorio S1657</b>		CARATTERIZZANTE Discipline chimiche industriali e tecnologiche	CHIM/05	9

<b>Chimica fisica e laboratorio, termodinamica chimica MF0085</b>	Chimica fisica e esercitazioni MF0086	DI BASE Discipline chimiche	CHIM/02	5
	Termodinamica e laboratorio MF0087			5
<b>Laboratorio di calcolo S1658</b>		BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/01	6
<b>Meccanica quantistica S0700</b>		BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/02	5
<b>Metodi matematici MF0133</b>		BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/02	5
<b>Struttura della materia e laboratorio di fisica dei materiali I S1659</b>	Struttura della materia S1660	AFFINE E INTEGRATIVA	FIS/03	6
	Laboratorio I S1661			3
<b>Totale II anno</b>				<b>60</b>

INSEGNAMENTI DEL III ANNO DI CORSO

INSEGNAMENTO O <i>INSEGNAMENTO INTEGRATO</i> / CODICE	MODULO / CODICE	ATTIVITÀ FORMATIVA Ambito	SSD	CFU
<b>Chimica dei materiali e laboratorio MF0019</b>		CARATTERIZZANTE Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche	CHIM/03	10
<b>Chimica fisica dei materiali e laboratorio MF0020</b>	Chimica fisica dei materiali MF0031	CARATTERIZZANTE Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche	CHIM/02	5
	Laboratorio MF0032			5
<b>Cristallografia S0957</b>		AFFINE E INTEGRATIVE	GEO/06	9
<b>Fisica dello stato solido S0991</b>		AFFINE E INTEGRATIVA	FIS/03	6
<b>Scienza dei metalli MF0043</b>		CARATTERIZZANTE Discipline chimiche industriali e tecnologiche	ING-IND/21	6
Insegnamenti a scelta				12
Altre conoscenze per l'inserimento nel mondo del lavoro MF0076				1
Prova finale S0069				3

Ulteriori attività formative – Stage S0064				4
<b>Totale III anno</b>				<b>61</b>

SEZIONE D

PIANO DI STUDI ANNUALE - 3 anni

CORSO DI STUDIO IN **SCIENZA DEI MATERIALI – CHIMICA**

**Curriculum Fisico**

INSEGNAMENTI DEL I ANNO DI CORSO

INSEGNAMENTO O <i>INSEGNAMENTO INTEGRATO</i> / CODICE	MODULO / CODICE	ATTIVITÀ FORMATIVA Ambito	SSD	CFU
<b>Chimica generale inorganica e laboratorio S1458</b>		BASE Discipline chimiche	CHIM/03	10
<b>Chimica organica e laboratorio MF0152</b>	Chimica organica MF0153	CARATTERIZZANTE Discipline chimiche organiche e biochimiche	CHIM/06	5
	Laboratorio MF0154			5
<b>Fisica generale I e metodi di misura S1445</b>		BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/01	10
<b>Fisica generale II e laboratorio S1459</b>	Fisica generale II e laboratorio (A) S1446	BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/01	5
	Fisica generale II e laboratorio (B) S1447			5
<b>Laboratorio di informatica S1448</b>		BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	INF/01	5
<b>Matematiche I e II S1449</b>	Matematiche I e II (A) MF0096	BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	MAT/05	5
	Matematiche I e II (B) MF0097			5
Inglese S0324				3
<b>Totale I anno</b>				<b>58</b>

INSEGNAMENTI DEL II ANNO DI CORSO

INSEGNAMENTO O <i>INSEGNAMENTO INTEGRATO</i> / CODICE	MODULO / CODICE	ATTIVITÀ FORMATIVA Ambito	SSD	CFU
<b>Chimica analitica dei materiali e laboratorio S1651</b>	Chimica analitica S1652	CARATTERIZZANTE Discipline chimiche analitiche e ambientali	CHIM/01	5
	Certificazione S1653			5
<b>Chimica dei polimeri e laboratorio S1657</b>		CARATTERIZZANTE Discipline chimiche industriali e	CHIM/05	6

		tecnologiche		
<b>Chimica fisica e laboratorio, termodinamica chimica MF0085</b>	Chimica fisica e esercitazioni MF0086	DI BASE Discipline chimiche	CHIM/02	5
	Termodinamica e laboratorio MF0087			5
<b>Fisica delle tecnologie avanzate MF0105</b>		BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/01	6
<b>Laboratorio di calcolo S1658</b>		BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/01	6
<b>Meccanica quantistica e complementi MF0159</b>	Meccanica quantistica MF0160	BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/02	5
	Fisica quantistica MF0161			5
<b>Metodi matematici MF0133</b>		BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/02	5
<b>Struttura della materia e laboratorio di fisica dei materiali I S1659</b>	Struttura della materia S1660	AFFINE E INTEGRATIVA	FIS/03	6
	Laboratorio I S1661			3
<b>Totale II anno</b>				<b>62</b>

INSEGNAMENTI DEL III ANNO DI CORSO

INSEGNAMENTO O <i>INSEGNAMENTO INTEGRATO</i> / CODICE	MODULO / CODICE	ATTIVITÀ FORMATIVA Ambito	SSD	CFU
<b>Chimica dei materiali e laboratorio MF0019</b>		CARATTERIZZANTE Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche	CHIM/03	9
<b>Chimica fisica dei materiali e laboratorio MF0020</b>	Chimica fisica dei materiali MF0031	CARATTERIZZANTE Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche	CHIM/02	5
	Laboratorio MF0032			5
<b>Cristallografia S0957</b>		AFFINE E INTEGRATIVE	GEO/06	9
<b>Fisica dello stato solido S0991</b>		AFFINE E INTEGRATIVA	FIS/03	6
<b>Scienza dei metalli MF0043</b>		CARATTERIZZANTE Discipline chimiche industriali e tecnologiche	ING-IND/21	6
Insegnamenti a scelta				12
Altre conoscenze per l'inserimento nel mondo del				1

lavoro MF0076				
Prova finale S0069				3
Ulteriori attività formative – Stage S0064				4
<b>Totale III anno</b>				<b>60</b>

SEZIONE E  
PIANO DI STUDI PER STUDENTI IN REGIME PART-TIME - 4 anni  
CORSO DI STUDIO IN **SCIENZA DEI MATERIALI – CHIMICA**  
**Curriculum Chimico**

INSEGNAMENTI DEL **I ANNO** DI CORSO

INSEGNAMENTO O <i>INSEGNAMENTO INTEGRATO</i>	MODULO	ATTIVITÀ FORMATIVA Ambito	SSD	CFU
<b>Chimica generale inorganica e laboratorio S1458</b>		BASE Discipline chimiche	CHIM/03	10
<b>Chimica organica e laboratorio MF0152</b>	Chimica organica MF0153	CARATTERIZZANTE Discipline chimiche organiche e biochimiche	CHIM/06	5
	Laboratorio MF0154			5
<b>Fisica generale I e metodi di misura S1445</b>		BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/01	10
<b>Matematiche I e II S1449</b>	Matematiche I e II (A) MF0096	BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	MAT/05	5
	Matematiche I e II (B) MF0097			5
<b>Totale I anno</b>				<b>40</b>

INSEGNAMENTI DEL **II ANNO** DI CORSO

INSEGNAMENTO O <i>INSEGNAMENTO INTEGRATO</i>	MODULO	ATTIVITÀ FORMATIVA Ambito	SSD	CFU
<b>Chimica analitica dei materiali e laboratorio S1651</b>	Chimica analitica S1652	CARATTERIZZANTE Discipline chimiche analitiche e ambientali	CHIM/01	5
	Certificazione S1653			5
<b>Chimica fisica e laboratorio, termodinamica chimica MF0085</b>	Chimica fisica e esercitazioni MF0086	DI BASE Discipline chimiche	CHIM/02	5
	Termodinamica e laboratorio MF0087			5
<b>Fisica generale II e laboratorio S1459</b>	Fisica generale II e laboratorio (A) S1446	BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/01	5
	Fisica generale II e laboratorio (B) S1447			5
<b>Laboratorio di calcolo S1658</b>		DI BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/01	6

<b>Laboratorio di informatica S1448</b>		DI BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	INF/01	6
Inglese S0324				3
<b>Totale II anno</b>				<b>45</b>

INSEGNAMENTI DEL **III ANNO** DI CORSO

INSEGNAMENTO O <i>INSEGNAMENTO INTEGRATO</i>	MODULO	ATTIVITÀ FORMATIVA Ambito	SSD	CFU
<b>Chimica dei materiali e laboratorio MF0019</b>		CARATTERIZZANTE Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche	CHIM/03	10
<b>Chimica dei polimeri e laboratorio S1657</b>		CARATTERIZZANTE Discipline chimiche industriali e tecnologiche	CHIM/05	9
<b>Cristallografia S0957</b>		AFFINE E INTEGRATIVA	GEO/06	9
<b>Meccanica quantistica S0700</b>		BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/02	5
<b>Metodi matematici MF0133</b>		BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/02	5
<b>Struttura della materia e laboratorio di fisica dei materiali I S1659</b>	Struttura della materia S1660	AFFINE E INTEGRATIVA	FIS/03	6
	Laboratorio I S1661			3
<b>Totale III anno</b>				<b>47</b>

INSEGNAMENTI DEL **IV ANNO** DI CORSO

INSEGNAMENTO O <i>INSEGNAMENTO INTEGRATO</i>	MODULO	ATTIVITÀ FORMATIVA Ambito	SSD	CFU
<b>Biomateriali MF0140</b>		CARATTERIZZANTE Discipline chimiche organiche e biochimiche	BIO/10	6
<b>Chimica fisica dei materiali e laboratorio MF0020</b>	Chimica fisica dei materiali MF0031	CARATTERIZZANTE Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche	CHIM/02	5
	Laboratorio MF0032			5
<b>Fisica dello stato solido S0991</b>		AFFINE E INTEGRATIVA	FIS/03	6
<b>Scienza dei metalli MF0043</b>		CARATTERIZZANTE Discipline chimiche industriali e tecnologiche	ING-IND/21	6
Insegnamenti a scelta				12
Altre conoscenze per l'inserimento nel mondo del lavoro MF0076				1

Prova finale S0069				3
Ulteriori attività formative – Stage S0064				4
<b>Totale IV anno</b>				<b>48</b>

SEZIONE E

PIANO DI STUDI PER STUDENTI IN REGIME PART-TIME - 4 anni

CORSO DI STUDIO IN **SCIENZA DEI MATERIALI - CHIMICA**

**Curriculum Fisico**

INSEGNAMENTI DEL **I ANNO** DI CORSO

INSEGNAMENTO O <i>INSEGNAMENTO INTEGRATO</i>	MODULO	ATTIVITÀ FORMATIVA Ambito	SSD	CFU
<b>Chimica generale inorganica e laboratorio S1458</b>		BASE Discipline chimiche	CHIM/03	10
<b>Chimica organica e laboratorio MF0152</b>	Chimica organica MF0153	CARATTERIZZANTE Discipline chimiche organiche e biochimiche	CHIM/06	5
	Laboratorio MF0154			5
<b>Fisica generale I e metodi di misura S1445</b>		BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/01	10
<b>Matematiche I e II S1449</b>	Matematiche I e II (A) MF0096	BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	MAT/05	5
	Matematiche I e II (B) MF0097			5
<b>Totale I anno</b>				<b>40</b>

INSEGNAMENTI DEL **II ANNO** DI CORSO

INSEGNAMENTO O <i>INSEGNAMENTO INTEGRATO</i>	MODULO	ATTIVITÀ FORMATIVA Ambito	SSD	CFU
<b>Chimica analitica dei materiali e laboratorio S1651</b>	Chimica analitica S1652	CARATTERIZZANTE Discipline chimiche analitiche e ambientali	CHIM/01	5
	Certificazione S1653			5
<b>Chimica fisica e laboratorio, termodinamica chimica MF0085</b>	Chimica fisica e esercitazioni MF0086	DI BASE Discipline chimiche	CHIM/02	5
	Termodinamica e laboratorio MF0087			5
<b>Fisica generale II e laboratorio S1459</b>	Fisica generale II e laboratorio (A) S1446	BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/01	5
	Fisica generale II e laboratorio (B) S1447			5
<b>Laboratorio di calcolo S1658</b>		DI BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/01	6
<b>Laboratorio di informatica S1448</b>		DI BASE Discipline matematiche,	INF/01	5

		informatiche e fisiche		
Inglese S0324				3
<b>Totale II anno</b>				<b>44</b>

INSEGNAMENTI DEL **III ANNO** DI CORSO

INSEGNAMENTO O <i>INSEGNAMENTO INTEGRATO</i>	MODULO	ATTIVITÀ FORMATIVA Ambito	SSD	CFU
<b>Chimica dei materiali e laboratorio MF0019</b>		CARATTERIZZANTE Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche	CHIM/03	9
<b>Chimica dei polimeri e laboratorio S1657</b>		CARATTERIZZANTE Discipline chimiche industriali e tecnologiche	CHIM/05	6
<b>Cristallografia S0957</b>		AFFINE E INTEGRATIVA	GEO/06	9
<b>Metodi matematici MF0133</b>		BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/02	5
<b>Meccanica quantistica e complementi MF0159</b>	Meccanica quantistica MF0160	BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/02	5
	Fisica quantistica MF0161			5
<b>Struttura della materia e laboratorio di fisica dei materiali I S1659</b>	Struttura della materia S1660	AFFINE E INTEGRATIVA	FIS/03	6
	Laboratorio I S1661			3
<b>Totale III anno</b>				<b>48</b>

INSEGNAMENTI DEL **IV ANNO** DI CORSO

INSEGNAMENTO O <i>INSEGNAMENTO INTEGRATO</i>	MODULO	ATTIVITÀ FORMATIVA Ambito	SSD	CFU
<b>Chimica fisica dei materiali e laboratorio MF0020</b>	Chimica fisica dei materiali MF0031	CARATTERIZZANTE Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche	CHIM/02	5
	Laboratorio MF0032			5
<b>Fisica delle tecnologie avanzate MF0105</b>		DI BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/01	6
<b>Fisica dello stato solido S0991</b>		AFFINE E INTEGRATIVA	FIS/03	6
<b>Scienza dei metalli MF0043</b>		CARATTERIZZANTE Discipline chimiche industriali e tecnologiche	ING-IND/21	6
Insegnamenti a scelta				12
Altre conoscenze per l'inserimento nel mondo del lavoro MF0076				1
Prova finale S0069				3
Ulteriori attività formative - Stage S0064				4
<b>Totale IV anno</b>				<b>48</b>

SEZIONE E  
PIANO DI STUDI PER STUDENTI IN REGIME PART-TIME - 6 anni  
CORSO DI STUDIO IN **SCIENZA DEI MATERIALI - CHIMICA**  
**Curriculum Chimico**

INSEGNAMENTI DEL **I ANNO** DI CORSO

INSEGNAMENTO O <i>INSEGNAMENTO INTEGRATO</i>	MODULO	ATTIVITÀ FORMATIVA Ambito	SSD	CFU
<b>Chimica generale inorganica e laboratorio S1458</b>		BASE Discipline chimiche	CHIM/03	10
<b>Chimica organica e laboratorio MF0152</b>	Chimica organica MF0153	CARATTERIZZANTE Discipline chimiche organiche e biochimiche	CHIM/06	5
	Laboratorio MF0154			5
<b>Matematiche I e II S1449</b>	Matematiche I e II (A) MF0096	DI BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	MAT/05	5
	Matematiche I e II (B) MF0097			5
<b>Totale I anno</b>				<b>30</b>

INSEGNAMENTI DEL **II ANNO** DI CORSO

INSEGNAMENTO O <i>INSEGNAMENTO INTEGRATO</i>	MODULO	ATTIVITÀ FORMATIVA Ambito	SSD	CFU
<b>Fisica generale I e metodi di misura S1445</b>		DI BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/01	10
<b>Fisica generale II e laboratorio S1459</b>	Fisica generale II e laboratorio (A) S1446	DI BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/01	5
	Fisica generale II e laboratorio (B) S1447			5
<b>Laboratorio di informatica S1448</b>		DI BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	INF/01	6
Inglese S0324				3
<b>Totale II anno</b>				<b>29</b>

INSEGNAMENTI DEL **III ANNO** DI CORSO

INSEGNAMENTO O <i>INSEGNAMENTO INTEGRATO</i>	MODULO	ATTIVITÀ FORMATIVA Ambito	SSD	CFU
<b>Chimica analitica dei materiali e laboratorio S1651</b>	Chimica analitica S1652	CARATTERIZZANTE Discipline chimiche analitiche e ambientali	CHIM/01	5
	Certificazione S1653			5
<b>Chimica fisica e laboratorio, termodinamica chimica MF0085</b>	Chimica fisica e esercitazioni MF0086	DI BASE Discipline chimiche	CHIM/02	5
	Termodinamica e laboratorio MF0087			5
<b>Laboratorio di calcolo S1658</b>		BASE Discipline	FIS/01	6

		matematiche, informatiche e fisiche		
<b>Totale III anno</b>				<b>26</b>

INSEGNAMENTI DEL **IV ANNO** DI CORSO

INSEGNAMENTO O <i>INSEGNAMENTO INTEGRATO</i>	MODULO	ATTIVITÀ FORMATIVA Ambito	SSD	CFU
<b>Chimica dei polimeri e laboratorio S1657</b>		CARATTERIZZANTE Discipline chimiche industriali e tecnologiche	CHIM/05	9
<b>Meccanica quantistica S0700</b>		BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/02	5
<b>Metodi matematici MF0133</b>		BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/02	5
<b>Struttura della materia e laboratorio di fisica dei materiali I S1659</b>	Struttura della materia S1660	AFFINE E INTEGRATIVA	FIS/03	6
	Laboratorio I S1661			3
<b>Totale IV anno</b>				<b>28</b>

INSEGNAMENTI DEL **V ANNO** DI CORSO

INSEGNAMENTO O <i>INSEGNAMENTO INTEGRATO</i>	MODULO	ATTIVITÀ FORMATIVA Ambito	SSD	CFU
<b>Chimica dei materiali e laboratorio MF0019</b>		CARATTERIZZANTE Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche	CHIM/03	10
<b>Chimica fisica dei materiali e laboratorio MF0020</b>	Chimica fisica dei materiali MF0031	CARATTERIZZANTE Discipline chimiche inorganiche Emf0076 chimico-fisiche	CHIM/02	5
	Laboratorio MF0032			5
<b>Cristallografia S0957</b>		AFFINE E INTEGRATIVA	GEO/06	9
<b>Fisica dello stato solido S0991</b>		AFFINE E INTEGRATIVA	FIS/03	6
<b>Totale V anno</b>				<b>35</b>

INSEGNAMENTI DEL **VI ANNO** DI CORSO

INSEGNAMENTO O <i>INSEGNAMENTO INTEGRATO</i>	MODULO	ATTIVITÀ FORMATIVA Ambito	SSD	CFU
<b>Biomateriali MF0140</b>		CARATTERIZZANTE Discipline chimiche organiche e biochimiche	BIO/10	6
<b>Scienza dei metalli MF0043</b>		CARATTERIZZANTE Discipline chimiche industriali e tecnologiche	ING-IND/21	6
Insegnamenti a scelta				12
Altre conoscenze per l'inserimento nel mondo del lavoro MF0076				1
Prova finale S0069				3

Ulteriori attività formative – Stage S0064				4
<b>Totale VI anno</b>				<b>32</b>

PIANO DI STUDI PER STUDENTI IN REGIME PART-TIME - 6 anni  
CORSO DI STUDIO IN **SCIENZA DEI MATERIALI - CHIMICA**  
**Curriculum Fisico**

INSEGNAMENTI DEL **I ANNO** DI CORSO

INSEGNAMENTO O <i>INSEGNAMENTO INTEGRATO</i>	MODULO	ATTIVITÀ FORMATIVA Ambito	SSD	CFU
<b>Chimica generale inorganica e laboratorio S1458</b>		BASE Discipline chimiche	CHIM/03	10
<b>Fisica generale I e metodi di misura S1445</b>		DI BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/01	10
<b>Matematiche I e II S1449</b>	Matematiche I e II (A) MF0096	DI BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	MAT/05	5
	Matematiche I e II (B) MF0097			5
<b>Totale I anno</b>				<b>30</b>

INSEGNAMENTI DEL **II ANNO** DI CORSO

INSEGNAMENTO O <i>INSEGNAMENTO INTEGRATO</i>	MODULO	ATTIVITÀ FORMATIVA Ambito	SSD	CFU
<b>Chimica organica e laboratorio MF0152</b>	Chimica organica MF0153	CARATTERIZZANTE Discipline chimiche organiche e biochimiche	CHIM/06	5
	Laboratorio MF0154			5
<b>Fisica generale II e laboratorio S1459</b>	Fisica generale II e laboratorio (A) S1446	DI BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/01	5
	Fisica generale II e laboratorio (B) S1447			5
<b>Laboratorio di informatica S1448</b>		DI BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	INF/01	5
Inglese S0324				3
<b>Totale II anno</b>				<b>28</b>

INSEGNAMENTI DEL **III ANNO** DI CORSO

INSEGNAMENTO O <i>INSEGNAMENTO INTEGRATO</i>	MODULO	ATTIVITÀ FORMATIVA Ambito	SSD	CFU
<b>Chimica analitica dei materiali e laboratorio S1651</b>	Chimica analitica S1652	CARATTERIZZANTE Discipline chimiche analitiche e ambientali	CHIM/01	5
	Certificazione S1653			5

<b>Chimica fisica e laboratorio, termodinamica chimica MF0085</b>	Chimica fisica e esercitazioni MF0086	DI BASE Discipline chimiche	CHIM/02	5
	Termodinamica e laboratorio MF0087			5
<b>Metodi matematici MF0133</b>		BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/02	5
<b>Meccanica quantistica e complementi MF0159</b>	Meccanica quantistica MF0160	BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/02	5
	Fisica quantistica MF0161			5
<b>Totale III anno</b>				<b>35</b>

INSEGNAMENTI DEL **IV ANNO** DI CORSO

INSEGNAMENTO O <i>INSEGNAMENTO INTEGRATO</i>	MODULO	ATTIVITÀ FORMATIVA Ambito	SSD	CFU
<b>Chimica dei polimeri e laboratorio S1657</b>		CARATTERIZZANTE Discipline chimiche industriali e tecnologiche	CHIM/05	6
<b>Laboratorio di calcolo S1658</b>		BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/01	6
<b>Fisica delle tecnologie avanzate MF0105</b>		BASE Discipline matematiche, informatiche e fisiche	FIS/01	6
<b>Struttura della materia e laboratorio di fisica dei materiali I S1659</b>	Struttura della materia S1660	AFFINE E INTEGRATIVA	FIS/03	6
	Laboratorio I S1661			3
<b>Totale IV anno</b>				<b>27</b>

INSEGNAMENTI DEL **V ANNO** DI CORSO

INSEGNAMENTO O <i>INSEGNAMENTO INTEGRATO</i>	MODULO	ATTIVITÀ FORMATIVA Ambito	SSD	CFU
<b>Chimica dei materiali e laboratorio MF0019</b>		CARATTERIZZANTE Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche	CHIM/03	9
<b>Chimica fisica dei materiali e laboratorio MF0020</b>	Chimica fisica dei materiali MF0031	CARATTERIZZANTE Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche	CHIM/02	5
	Laboratorio MF0032			5
<b>Cristallografia S0957</b>		AFFINE E INTEGRATIVA	GEO/06	9
<b>Fisica dello stato solido S0991</b>		AFFINE E INTEGRATIVA	FIS/03	6
<b>Totale V anno</b>				<b>34</b>

INSEGNAMENTI DEL **VI ANNO** DI CORSO

INSEGNAMENTO O <i>INSEGNAMENTO INTEGRATO</i>	MODULO	ATTIVITÀ FORMATIVA Ambito	SSD	CFU
<b>Scienza dei metalli MF0043</b>		CARATTERIZZANTE Discipline chimiche industriali e tecnologiche	ING- IND/21	6
Insegnamenti a scelta				12
Altre conoscenze per l'inserimento nel mondo del lavoro MF0076				1
Prova finale S0069				3
Ulteriori attività formative – Stage S0064				4
<b>Totale VI anno</b>				<b>26</b>