



Informazioni generali sul Corso di Studi

| | |
|---|---|
| Università | Università degli Studi del PIEMONTE ORIENTALE "Amedeo Avogadro"-Vercelli |
| Nome del corso | Scienza dei Materiali - Chimica(<i>IdSua:1522488</i>) |
| Classe | L-27 - Scienze e tecnologie chimiche |
| Nome inglese | Material Science - Chemistry |
| Lingua in cui si tiene il corso | italiano |
| Eventuale indirizzo internet del corso di laurea | http://www.disit.unipmn.it/Informazioni/Offerta/Corsi%20di%20Laurea%20triennale%20a.a._/Scienza%20dei%20mater |
| Tasse | http://www.uniupo.it/it/tuttostudenti/iscriviti-al-primo-anno/tasse-e-contributi Pdf inserito: visualizza |
| Modalità di svolgimento | convenzionale |

Referenti e Strutture

| | |
|--|---|
| Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS | MARCHESE Leonardo |
| Organo Collegiale di gestione del corso di studio | Consiglio di Corso di Laurea in Scienza dei materiali-chimica |
| Struttura didattica di riferimento | Scienze e Innovazione Tecnologica (DISIT) |

Docenti di Riferimento

| N. | COGNOME | NOME | SETTORE | QUALIFICA | PESO | TIPO SSD |
|----|-----------|----------|---------|-----------|------|----------------------|
| 1. | BARONE | Vincenzo | FIS/02 | PA | 1 | Base |
| 2. | BOCCALERI | Enrico | CHIM/03 | RU | 1 | Base/Caratterizzante |
| 3. | CARNIATO | Fabio | CHIM/03 | RU | 1 | Base/Caratterizzante |
| 4. | FERRERO | Enrico | FIS/01 | PA | 1 | Base |

| | | | | | | |
|----|-----------|----------|---------|----|---|----------------------|
| 5. | GASTALDI | Fabio | MAT/05 | PO | 1 | Base |
| 6. | MILANESIO | Marco | CHIM/02 | RU | 1 | Base/Caratterizzante |
| 7. | RAMELLO | Luciano | FIS/01 | PO | 1 | Base |
| 8. | RINAUDO | Caterina | GEO/06 | PO | 1 | Affine |
| 9. | SITTA | Mario | FIS/01 | RU | 1 | Base |

Rappresentanti Studenti

Procedura elettorale in fase di attuazione

Gruppo di gestione AQ

Roberto Favario
 Enrico Ferrero
 Enrica Gianotti
 Leonardo Marchese

Tutor

Marco MILANESIO
 Luciano RAMELLO
 Enrico BOCCALERI
 Giorgio GATTI
 Mario SITTA
 Enrico FERRERO

Il Corso di Studio in breve

Il corso di laurea in Scienza dei materiali-chimica integra conoscenze di base nei campi della matematica, della chimica e della fisica con aspetti specifici riguardanti la preparazione, la caratterizzazione, le proprietà e le applicazioni dei materiali.

Lo studio teorico dei vari aspetti della scienza dei materiali si unisce ad un'attività continuativa di laboratorio finalizzata a contestualizzare l'apprendimento e formalizzare una conoscenza supportata da nozioni pratico-operative. La Scienza dei Materiali è di fondamentale rilevanza nelle linee di sviluppo in termini di ricerca ed innovazione.

Il corso di laurea in Scienza dei materiali-chimica (classe L-27) 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, 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.



QUADRO A1

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni

Il giorno lunedì 10 febbraio 2014, presso la Sala Riunioni adiacente all'ufficio del Direttore, sita al 2° piano del Dipartimento di Scienze e Innovazione Tecnologica DiSIT, con sede ad Alessandria, Viale Teresa Michel numero 11, si svolge la riunione per la consultazione con le organizzazioni rappresentative della produzione di beni e servizi e delle professioni del Territorio alessandrino. 11/05/2014

La riunione, convocata per le ore 10.00, inizia puntualmente.

Sono presenti, per le organizzazioni:

il Dottor Pierangelo Taverna per la Fondazione Cassa di Risparmio di Alessandria;

- il Dottor Gian Piero Ameglio per la Confederazione Italiana Agricoltori;
- il Dottor Gian Paolo Coscia per la Camera di Commercio di Alessandria;
- l'Ingegnere Marco Giovannini per Confindustria Alessandria;
- il Dottor Gian Piero Ameglio per la Confederazione Italiana Agricoltori;
- il Dottor Luca Brondello di Brondelli per Confagricoltura;
- il Dottor Roberto Paravidino per Coldiretti.

Sono altresì presenti:

- l'Onorevole Renato Balduzzi;
- il Cav. Lav. Ing. Piergiacomo Guala.

Invitati ma assenti giustificati:

- il Comune di Alessandria;
- la Provincia di Alessandria.

Prende la parola la Prof.ssa Berta, che illustra i punti di forza che caratterizzano il Dipartimento di Scienze e Innovazione Tecnologica (gli incrementi delle immatricolazioni, il minore numero di studenti in anno di ripetenza, le ottime performance dei laureati sul mercato del lavoro, ecc.); quindi, la Prof.ssa Berta sottolinea che per l'Anno accademico 2014/2015 il Dipartimento ha confermato l'offerta formativa con un paio di novità: tre Corsi di Laurea di I livello (Scienze Biologiche, Informatica, Chimica e Scienza dei Materiali-Chimica) e tre Corsi di Laurea Magistrale (Biologia, Scienze Chimiche e Informatica). In particolare, per quanto concerne il corso di Laurea di II livello in Biologia, proprio per rispondere al meglio alle esigenze di sviluppo dell'alessandrino, lo stesso verrà offerto con tre curricula molto specifici e qualificanti: Agroalimentare, Ambientale, Biomolecolare-Biomedico. Il corso di Laurea di I livello in Scienza dei Materiali-Chimica verrà, per tradizione, offerto presso la sede di Vercelli, laddove, per la prima volta, vedranno l'erogazione della didattica anche i corsi di Laurea in Scienze Biologiche e in Informatica. Si tratta di un'iniziativa volta a incrementare il numero delle matricole valorizzando un bacino di utenza finora privo di tali competenze. Nel fare questo, però, il ruolo di Polo scientifico in capo al Dipartimento rimane immutato, semmai potenziato, con ciò volendo sottolineare l'assoluto mancato spostamento di alcun baricentro universitario da Alessandria a Vercelli. In quest'ottica di sviluppo, viene pertanto più che mai sottolineata la necessità di una sempre più stretta collaborazione con gli Attori locali.

Quindi, ad integrazione della presentazione dell'offerta formativa e su richiesta degli Stessi, il Direttore accompagna i Presenti in un percorso di visita dei laboratori, raccogliendo forte apprezzamento ed entusiasmo da parte di Tutti per le attività universitarie e, più specificamente, per la offerta didattica presentata, oltre a una condivisa necessità di forme di collaborazione e interazione foriere di benefici a livello sistemico.

La riunione si conclude alle ore 12.30.

Il 21 giugno 2010 è la data che segna la ripartenza da Vercelli del Corso di laurea triennale in Scienza dei Materiali dell'Università del Piemonte Orientale A. Avogadro, nei locali del Politecnico. La convenzione firmata da Comune e Provincia di Vercelli, Camera di Commercio, Fondazione Cassa di Risparmio di Vercelli con l'Università Avogadro in tale data, che prevede un sostegno finanziario destinato ad alcuni posti di ricercatore a contratto a tempo determinato, avvia il Corso di laurea ad una nuova fase di

sicuro rilancio.

Da un lato viene data risposta in termini di offerta formativa tecnico-scientifica universitaria agli studenti del territorio di Vercelli, dopo la disattivazione della didattica attuata con decreto rettorale di inizio anno da parte del Politecnico; dall'altro il Corso si colloca strategicamente in una città baricentrica del Piemonte orientale, a breve distanza da Novara, Biella, Casale ed Alessandria, e quindi destinata a raccogliere un maggior numero di studenti.

L'esperienza sin qui acquisita nella sede di Novara vede al suo attivo ad oggi oltre settanta laureati triennali in Scienza dei Materiali nelle classi di laurea chimica e fisica, 40 convenzioni con aziende, industrie, centri di ricerca del settore, un Master di I livello attivato negli ultimi due anni in Materiali per Energia e Ambiente.

La ripartenza da Vercelli non potrà che aumentare, attraverso le figure dei nuovi ricercatori, le interazioni della didattica e della ricerca con le aziende, con i consorzi, con il Polo di Innovazione per l'energia, con Univer, con l'Associazione degli Industriali che qui operano, garantendo una migliore integrazione tra Università del Piemonte orientale e territorio.

A Vercelli lo studente potrà usufruire di sistemazioni agevolate in 2 residenze universitarie, concorrere a borse di studio messe a disposizione dalla Facoltà di Scienze (sostituita nelle funzioni didattiche a partire dal gennaio 2012 dal Dipartimento di Scienze e Innovazione Tecnologica) per i più meritevoli, godere dell'ambiente particolarmente gradevole di una città di provincia storicamente e culturalmente importante.

QUADRO A2.a

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Chimici informatori e divulgatori, chimici e professioni assimilate

funzione in un contesto di lavoro:

Il laureato in scienza dei materiali si può occupare di ricerca e sviluppo, di controllo di qualità, di produzione, di analisi, di acquisti e vendite di prodotti e di gestione di strumentazione in svariati ambiti industriali (industria meccanica, chimica, tessile, siderurgica, petrolifera, produzione di energia) collegati ai materiali. Inoltre può occuparsi di consulenze sulle tematiche qui sopra elencate in società di servizi e consulenza, con particolare riferimento alla protezione della proprietà intellettuale. Può infine dedicarsi alla formazione permanente del personale e all'insegnamento.

competenze associate alla funzione:

Gli elementi caratterizzanti la formazione del laureato in Scienza dei Materiali 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: 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. Il percorso formativo prevede infatti l'acquisizione di competenze di base 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, della fisica quantistica e dello stato solido 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. Inoltre, verranno acquisite competenze caratterizzanti che riguardano gli ambiti della chimica analitica e ambientale, della chimica inorganica e della chimica fisica, della chimica industriale e tecnologica, della chimica organica, biochimica e della fisica della materia e di mineralogia. Tali competenze si sviluppano in tutti i passaggi della commercializzazione del materiale, dalla progettazione, alla produzione, alla caratterizzazione ed infine alla brevettazione e commercializzazione.

sbocchi professionali:

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

-) esperto di tecnologie di processo e di qualificazione dei materiali
-) chimico informatore e divulgatore, trasferisce le conoscenze scientifiche nell'industria, medicina, ed 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

QUADRO A2.b

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Chimici e professioni assimilate - (2.1.1.2.1)
2. Chimici informatori e divulgatori - (2.1.1.2.2)
3. Tecnici chimici - (3.1.1.2.0)

QUADRO A3

Requisiti di ammissione

Il corso di studio è a libero accesso per cui viene richiesto un diploma di Scuola Superiore quinquennale o equipollente secondo le normative vigenti. Per frequentare con profitto il corso di studio in Chimica è necessario tuttavia il possesso di adeguate competenze e capacità di base in area matematica, fisica, chimica e biologica, normalmente acquisite durante la scuola superiore. Il possesso dei requisiti di base per intraprendere il corso di laurea è valutato mediante una prova di autovalutazione alla quale devono partecipare tutti gli studenti che si iscrivono al Corso di Laurea. L'esito della prova non preclude la possibilità di immatricolarsi e non dà diritto a crediti formativi: agli studenti che non avranno superato la prova verrà consigliato un percorso di recupero. Sono esonerati dalla prova d'accertamento gli studenti che dimostrino di aver già raggiunto i requisiti di base in altre sedi universitarie.

11/05/2014

QUADRO A4.a

Obiettivi formativi specifici del Corso

Il corso di laurea in Scienza dei Materiali 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 di applicazione e qualificazione delle varie classi di materiali: semiconduttori, superconduttori, metallici, compositi, polimerici, ceramici e vetrosi, catalitici, molecolari.

Per realizzare al meglio i sopra esposti obiettivi, gli studenti possono scegliere fra due curricula, uno di tipo chimico e uno di tipo fisico. Tali curricula presentano un percorso comune in cui vengono introdotti i fondamenti della matematica, della chimica della fisica e della chimica.

Si ha poi una differenziazione al III anno in cui vengono rispettivamente approfonditi i concetti della chimica e della fisica dei materiali.

Lo studente alla fine del II anno, dopo aver assimilato i concetti di base ad aver quindi conseguito consapevolezza delle materie e degli aspetti professionali che gli sono più congeniali può scegliere fra i due curricula, sfruttando il fatto che la formazione di base è comune. Tale orientamento si sceglie con una eventuale variazione del piano di studi, valutata dalla commissione didattica del corso, i base al percorso individuato dai corsi affini e integratici ed a scelta selezionati dallo studente.

In questo contesto, l'obiettivo prioritario del corso è quello di consentire l'acquisizione di specifiche conoscenze professionali nel campo della chimica e della fisica, al fine di agevolare l'inserimento nel mondo del lavoro, venendo incontro sia alle esigenze del mercato del lavoro che alle inclinazioni personali di ogni studente.

QUADRO A4.b

Risultati di apprendimento attesi Conoscenza e comprensione Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Area Generica

Conoscenza e comprensione

I laureati in Scienza dei Materiali dovranno possedere anzitutto una solida conoscenza e comprensione dei fondamenti della chimica nelle sue principali articolazioni. Allo stesso tempo una buona preparazione nel campo della fisica classica e quantistica permetterà loro di comprendere la struttura e le caratteristiche dello stato solido della materia. La conoscenza degli strumenti matematici e informatici e l'uso delle tecniche di laboratorio chimiche e fisiche, convenzionali e innovative, per la sintesi, l'analisi, il controllo e la caratterizzazione dei materiali completano il profilo. L'aspetto fondamentale della preparazione è comunque la consapevolezza del contesto multidisciplinare della scienza dei materiali e l'abitudine alla comprensione dei due linguaggi chimico e fisico che la caratterizzano. Al termine del percorso infine il laureato sarà in grado di apprendere in modo autonomo conoscenze da testi e articoli specialistici, anche in lingua inglese. La verifica delle conoscenze e capacità di comprensione avviene sia durante le prove di verifica in itinere, prevalentemente scritte, previste nel regolamento del corso di studi, che durante le prove d'esame scritte e/o orali alla fine di ogni corso.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il laureato in scienza dei materiali è in grado di:

- conoscere e 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.
- 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, verificandone con l'applicazione pratica, le proprietà e l'adeguatezza.
- avere familiarità con il lavoro di gruppo nei processi di simulazione, preparazione, caratterizzazione e analisi dei materiali e, sotto la guida di figure professionali più esperte, essere in grado di realizzare processi o prodotti innovativi.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

CHIMICA GENERALE INORGANICA E LABORATORIO [url](#)

CHIMICA ORGANICA E LABORATORIO [url](#)

FISICA GENERALE I E METODI DI MISURA [url](#)

FISICA GENERALE II E LABORATORIO [url](#)

MATEMATICHE I E II [url](#)

CHIMICA ANALITICA DEI MATERIALI E LABORATORIO [url](#)

Chimica fisica e laboratorio, termodinamica chimica [url](#)

LABORATORIO DI CALCOLO [url](#)

METODI MATEMATICI [url](#)
STRUTTURA DELLA MATERIA E LABORATORIO DI FISICA DEI MATERIALI I [url](#)
CHIMICA FISICA DEI MATERIALI E LABORATORIO [url](#)
CRISTALLOGRAFIA [url](#)
FISICA DELLO STATO SOLIDO [url](#)
Scienza dei metalli [url](#)

Area chimica

Conoscenza e comprensione

Lo studente approfondisce concetti relativi ai biomateriali e a argomenti di tipo chimico applicato grazie ai corsi a scelta per potenziare le proprie conoscenze sia sul lato teorico che applicativo, relativamente alla chimica dei materiali. Viene dato più risalto e peso in cfu ai corsi di area chimica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il processo di comprensione e la applicazione a problemi pratici e scientifico-tecnologico in area chimica viene finalizzato e compiuto in un tirocinio formativo presso enti pubblici o privati non universitari, nell'ambito della normativa vigente, come ad esempio aziende operanti nel campo della chimica dei materiali o laboratori analoghi dell'università.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

LABORATORIO DI INFORMATICA [url](#)

Biomateriali [url](#)

CHIMICA DEI POLIMERI E LABORATORIO [url](#)

MECCANICA QUANTISTICA [url](#)

CHIMICA DEI MATERIALI E LABORATORIO [url](#)

Area fisica

Conoscenza e comprensione

Il processo di comprensione e la applicazione a problemi pratici e scientifico-tecnologico in area fisica viene finalizzato e compiuto in un tirocinio formativo presso enti pubblici o privati non universitari, nell'ambito della normativa vigente, come ad esempio aziende operanti nel campo della fisica dei materiali o laboratori analoghi dell'università. Viene dato più risalto e peso in cfu ai corsi di area fisica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente approfondisce concetti relativi alla fisica delle tecnologie avanzate, alla fisica quantistica e a argomenti di tipo fisico applicato grazie ai corsi a scelta per potenziare le proprie conoscenze sia sul lato teorico che applicativo, relativamente alla fisica dei materiali.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

LABORATORIO DI INFORMATICA [url](#)

CHIMICA DEI POLIMERI E LABORATORIO [url](#)

Fisica delle tecnologie avanzate [url](#)

MECCANICA QUANTISTICA E COMPLEMENTI [url](#)

CHIMICA DEI MATERIALI E LABORATORIO [url](#)

| QUADRO A4.c | | Autonomia di giudizio Abilità comunicative Capacità di apprendimento |
|----------------------------------|--|--|
| Autonomia di giudizio | <p>I laureati dovranno avere autonomia di giudizio nel formulare e risolvere problemi della scienza dei materiali, scegliendo e utilizzando attrezzature, strumenti e metodi adatti alla sintesi e caratterizzazione dei materiali. In particolare dovranno essere in grado di progettare e condurre esperimenti appropriati, interpretare i dati e trarre conclusioni. Sapranno proporre valutazioni sull'impatto di tipo economico, sociale e ambientale dell'impiego di nuovi materiali e tecnologie. In generale la loro impostazione scientifico-culturale li porterà a riconoscere la necessità dell'apprendimento autonomo durante tutto l'arco della vita attraverso lo studio delle ricerche più recenti e l'utilizzo di ogni fonte di informazione necessaria (testi, bibliografia, basi di dati e altro).</p> | |
| Abilità comunicative | <p>Il laureato avrà acquisito competenza e padronanza del linguaggio scientifico in modo da essere in grado di organizzare brevi presentazioni del proprio lavoro, con l'ausilio di strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione. Sarà in grado di sostenere una discussione tecnica relativa a temi di propria competenza con esperti di materie affini (chimici, fisici, ingegneri). Queste abilità comunicative sono state stimolate e verificate durante tutto il curriculum di studi, attraverso l'abitudine al lavoro di gruppo, richiesto fin dai laboratori del I anno, la discussione sui risultati conseguiti al termine dei laboratori più avanzati di fronte a colleghi e docenti e l'organizzazione del proprio lavoro di stage e la presentazione del lavoro connesso alla prova finale.</p> | |
| Capacità di apprendimento | <p>Il laureato possiede una mentalità e una cultura scientifica che gli permette il rapido apprendimento di nuovi concetti e metodi, teorici e sperimentali, ed è quindi in grado di aggiornare le proprie conoscenze sia attraverso uno studio autonomo di testi e pubblicazioni specialistiche, sia intraprendendo studi più avanzati nel campo della scienza dei materiali o in discipline affini. Tale capacità è stata acquisita in particolare durante i laboratori e le lezioni più avanzate e nel periodo di preparazione della prova finale.</p> | |

| QUADRO A5 | Prova finale |
|-----------|--------------|
|-----------|--------------|

Obiettivo della prova finale è quello di verificare la capacità del laureando di esporre e discutere con chiarezza e padronanza un argomento pertinente la scienza dei materiali. Il candidato produrrà un elaborato scritto avente come oggetto i risultati e le esperienze conseguite nell'attività di tirocinio formativo obbligatorio, effettuato sotto la supervisione di un docente (Tutore universitario), presso industrie, aziende, laboratori, centri di ricerca. Eccezionalmente, l'elaborato può riguardare l'approfondimento personale di un argomento scelto dal candidato, con l'accordo del Tutore, tra quelli affrontati nel triennio.



Comunicazioni dell'ateneo al CUN

Note relative alle attività di base

Note relative alle altre attività

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

Nei settori indicati possono essere presenti sia corsi con argomenti relativi ad attività di base, sia corsi con argomenti più avanzati relativi ad attività affini ed integrative. Questi ultimi riguardano argomenti di fisica del nucleo, fisica dei materiali e dello stato solido, con relative attività di laboratorio.

Note relative alle attività caratterizzanti

Attività di base

| ambito disciplinare | settore | CFU | | minimo da D.M. per l'ambito |
|---|--|-----|-----|--------------------------------|
| | | min | max | |
| 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 | | 52 | 62 |

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

| | | | | |
|---------------------|---|----|----|----|
| Discipline chimiche | CHIM/01 Chimica analitica CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale ed inorganica CHIM/06 Chimica organica | 20 | 24 | 20 |
|---------------------|---|----|----|----|

Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 40: 72

Totale Attività di Base 72 - 86

Attività caratterizzanti

| ambito disciplinare | settore | CFU | | minimo da D.M. per l'ambito |
|---|---|-----|-----|-----------------------------|
| | | min | max | |
| 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 ed 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 | - |
| Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 50: | | - | | |

Totale Attività Caratterizzanti 50 - 70

Attività affini

| ambito disciplinare | settore | CFU | | minimo da D.M. per l'ambito |
|---|--|-----|-----|-----------------------------|
| | | min | max | |
| Attività formative affini o integrative | FIS/03 - Fisica della materia | 20 | 24 | 18 |
| | FIS/04 - Fisica nucleare e subnucleare | | | |
| | GEO/06 - Mineralogia | | | |
| Totale Attività Affini | | | | 20 - 24 |

Altre attività

| ambito disciplinare | | CFU min | CFU max |
|---|---|---------|---------|
| A scelta dello studente | | 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 |
| 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 | - | - |
| | Abilità informatiche e telematiche | - | - |
| | Tirocini formativi e di orientamento | 4 | 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 stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali | | - | - |
| Totale Altre Attività | | | |
| 21 - 29 | | | |

Riepilogo CFU

| | |
|---|------------|
| CFU totali per il conseguimento del titolo | 180 |
| Range CFU totali del corso | 163 - 209 |