



## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Università degli Studi del PIEMONTE ORIENTALE "Amedeo Avogadro"-Vercelli
<b>Nome del corso</b>	Scienza dei Materiali - Chimica( <i>IdSua:1503274</i> )
<b>Classe</b>	L-27 - Scienze e tecnologie chimiche
<b>Nome inglese</b>	Material Science - Chemistry
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://www.disit.unipmn.it/Informazioni/Offerta/Corsi%20di%20Laurea%20triennale%20a.a._/Scienza%20dei%20material">http://www.disit.unipmn.it/Informazioni/Offerta/Corsi%20di%20Laurea%20triennale%20a.a._/Scienza%20dei%20material</a>
<b>Tasse</b>	Pdf inserito: <a href="#">visualizza</a>

## Referenti e Strutture

<b>Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS</b>	MARCHESE Leonardo					
<b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b>	Consiglio di Corso di Laurea in Scienza dei materiali-chimica					
<b>Struttura di riferimento</b>	Scienze e Innovazione Tecnologica (DISIT)					
<b>Docenti di Riferimento</b>						
N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	GASTALDI	Fabio	MAT/05	PO	1	Base
2.	MILANESIO	Marco	CHIM/02	RU	1	Base/Caratterizzante
3.	RAMELLO	Luciano	FIS/01	PO	1	Base
<b>Rappresentanti Studenti</b>	Erigoni Andrea					

<b>Gruppo di gestione AQ</b>	Leonardo Marchese Aldo Masoero Marco Milanese Sabrina Bianchi Andrea Erigoni
<b>Tutor</b>	Mario SITTA Luciano RAMELLO Enrica GIANOTTI Giorgio GATTI Enrico BOCCALERI

## ▶ 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 Direttore del Dipartimento in collaborazione con i Presidenti dei Corsi di Studio effettua la consultazione con le Organizzazioni Rappresentative della produzione di beni e servizi e delle professioni. Le organizzazioni consultate sono le seguenti: come risultanti dal documento allegato (Elenco destinatari parti sociali B). La consultazione avviene convocando le organizzazioni presso il Dipartimento o mediante visite concordate o per via telematica. In questa prima stesura della SUA la consultazione è stata telematica, la cadenza proposta in questa prima fase sarà biennale.

La consultazione 2013 è stata avviata in forma telematica mediante l'invio della seguente mail da parte del Direttore, Prof.ssa Graziella Berta.

data: 24 maggio 2013

destinatari: organizzazioni (pdf allegato B):

testo della comunicazione:

Prot. n. 315 del 23.05.2013

Tit. III Cl. 2

Oggetto: Offerta formativa del DiSIT per l'Anno Accademico 2013-2014

Buongiorno,

Vi scriviamo a nome del Dipartimento di Scienze e Innovazione Tecnologica DISIT dell'Università del Piemonte Orientale Amedeo Avogadro, per iniziare un rapporto costruttivo tra il mondo della formazione universitaria e il mondo della produzione. E' ormai ben

noto che il trasferimento dell'Innovazione al mondo industriale rientra tra le missioni dell'Università. Per questo i docenti del DiSIT pongono grande attenzione al fornire, oltre che una buona e solida Didattica, anche informazioni relative all'attività di Ricerca che è attiva in numerosi settori e anche conoscenze trasversali, utilissime nel mondo del lavoro. Vi comunichiamo pertanto l'Offerta Formativa che il DiSIT proporrà ai futuri studenti a partire dall'Anno Accademico 2013/2014 comprensiva dei seguenti corsi di laurea e laurea magistrale:

Scienze biologiche

Chimica

Informatica

Scienza dei materiali-chimica (sede di Vercelli)

Biologia (biennio magistrale)

Scienze chimiche (biennio magistrale)

Informatica (biennio magistrale)

Questo vuole essere un punto di partenza per avviare tra di noi un dialogo sempre più stretto e proficuo che favorisca l'incontro tra i nostri laureati che entrano nel mercato del lavoro e la domanda di specifiche professionalità da parte del mondo produttivo. Vi preghiamo di prendere visione del materiale che alleghiamo alla presente, chiedendovi un'opinione in proposito per garantire una migliore integrazione tra il nostro dipartimento ed il territorio.

Vi invitiamo a consultare il nostro sito Web all'indirizzo <http://www.disit.unipmn.it>, dove potrete trovare ulteriori informazioni ed approfondimenti.

Nel ringraziarvi per tutto il tempo che potrete dedicarci, Vi porgiamo cordiali saluti.

Prof.ssa Graziella BERTA (Direttore del Dipartimento DiSIT)

Prof.ssa Paola GIANNINI (Presidente CdS Informatica e LM Informatica)

Prof. Leonardo MARCHESE (Presidente CdS Scienza dei materiali-chimica)

Prof. Mauro PATRONE (Presidente CdS Scienze biologiche e LM Biologia)

Prof. Mauro RAVERA (Presidente CdS Chimica e LM Scienze chimiche)

Alla data di compilazione del documento (29 maggio 2013) non risultano pervenute risposte. Tutta la documentazione relativa agli atti SUA-CdS verrà inserita in una apposita sezione del sito web di ciascun corso o della Commissione Paritetica.

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.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Verbale Commissione Didattica Paritetica e elenco contatti parti sociali



**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



1. Chimici e professioni assimilate - (2.1.1.2.1)
2. Chimici informatori e divulgatori - (2.1.1.2.2)

Il possesso dei contenuti base adatti ad intraprendere il corso di studi è valutato mediante il test di accertamento dei requisiti minimi (TARM) al quale sono obbligati a partecipare tutti gli studenti che si iscrivono al corso. La prova di accertamento comprende domande relative ad algebra, geometria, nozioni elementari sulle funzioni, uso della matematica in contesti applicativi, elementi fondamentali di chimica e fisica, conoscenza della lingua inglese. L'esito della prova non preclude la possibilità di immatricolarsi. La specificazione delle modalità di verifica è rimandata al regolamento didattico del corso di studio, dove saranno altresì indicati gli obblighi formativi aggiuntivi previsti nel caso in cui la verifica non sia positiva

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.

### 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](#)

LABORATORIO DI INFORMATICA [url](#)

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

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

LABORATORIO DI CALCOLO [url](#)

MECCANICA QUANTISTICA E METODI [url](#)

STRUTTURA DELLA MATERIA E LABORATORIO DI FISICA DEI MATERIALI I [url](#)

CHIMICA DEI POLIMERI E LABORATORIO [url](#)

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

CRISTALLOGRAFIA [url](#)

FISICA DELLO STATO SOLIDO [url](#)

Scienza dei metalli [url](#)

CHIMICA DEI MATERIALI E LABORATORIO [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](#)

Biomateriali [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](#)

FISICA QUANTISTICA [url](#)

Fisica delle tecnologie avanzate [url](#)

▶ QUADRO A4.c	Autonomia di giudizio Abilità comunicative Capacità di apprendimento
<b>Autonomia di giudizio</b>	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).
<b>Abilità comunicative</b>	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.
<b>Capacità di apprendimento</b>	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.

## ▶ 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.

## ▶ QUADRO B1.a

### Descrizione del percorso di formazione

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Piano di studio e programmi dei corsi

## ▶ QUADRO B1.b

### Descrizione dei metodi di accertamento

Il metodo di accertamento per le attività formative di base, caratterizzanti, affini o integrative e per le attività formative a scelta consiste in un esame finale orale eventualmente preceduto da una prova scritta.

In caso di insegnamenti integrati (costituiti da più moduli) si terrà una sola prova coordinata fra i docenti dell'insegnamento integrato.

Per la conoscenza della lingua straniera (inglese) viene svolto un colloquio per gli studenti che non abbiano superato un test riconosciuto internazionalmente.

La verifica del profitto al termine dei periodi di erogazione della didattica viene valutata in trentesimi da un'apposita commissione esaminatrice proposta dal Consiglio di Corso di Laurea, e approvata dal Consiglio di Dipartimento.

L'esame è superato se è conseguita la votazione minima di 18/30. Ove sia conseguito il punteggio di 30/30, può essere concessa la lode. Nel caso della verifica della conoscenza della lingua straniera lo studente sarà giudicato idoneo o non idoneo.

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 Amedeo Avogadro, quando non sia possibile l'attribuzione di una votazione, l'esito di tali esami manterrà la valutazione espressa in un giudizio ed allo stesso modo, la valutazione consisterà in un giudizio allorché si tratti di riconoscere attività formative per le quali sia richiesta tale tipologia indipendentemente dalla tipologia di valutazione di provenienza.

**Ogni "scheda insegnamento", in collegamento informatico al Quadro A4-b, indica, oltre al programma dell'insegnamento, anche il modo cui viene accertata l'effettiva acquisizione dei risultati di apprendimento da parte dello**

studente.

▶ QUADRO B2.a | Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

<http://orari.disit.unipmn.it/>

▶ QUADRO B2.b | Calendario degli esami di profitto

<https://disit.dir.unipmn.it/mod/reservation/index.php?id=7>

▶ QUADRO B2.c | Calendario sessioni della Prova finale

<http://www.disit.unipmn.it/Lezioni,%20appelli,%20la/default.aspx?open=6058&scrolltop=0&id=6062>

▶ QUADRO B3 | Docenti titolari di insegnamento

Sono garantiti i collegamenti informatici alle pagine del portale di ateneo dedicate a queste informazioni.

N.	Settori	Anno di corso	Insegnamento	Cognome Nome	Ruolo	Crediti	Ore	Docente di riferimento per corso
1.	CHIM/03	Anno di corso 1	CHIMICA GENERALE INORGANICA E LABORATORIO <a href="#">link</a>	CARNIATO FABIO		10	80	
2.	CHIM/06	Anno di corso 1	CHIMICA ORGANICA E LABORATORIO <a href="#">link</a>	ANTONIOLI DIEGO		10	80	
3.	FIS/01	Anno di corso 1	FISICA GENERALE I E METODI DI MISURA <a href="#">link</a>	FERRERO ENRICO	PA	10	80	

4.	FIS/01	Anno di corso 1	FISICA GENERALE II E LABORATORIO (A) (modulo di FISICA GENERALE II E LABORATORIO) <a href="#">link</a>	RAMELLO LUCIANO	PO	5	40	
5.	FIS/01	Anno di corso 1	FISICA GENERALE II E LABORATORIO (B) (modulo di FISICA GENERALE II E LABORATORIO) <a href="#">link</a>	SITTA MARIO	RU	5	40	
6.	INF/01	Anno di corso 1	LABORATORIO DI INFORMATICA <a href="#">link</a>	CODETTA RAITERI DANIELE	RU	6	48	
7.	MAT/05	Anno di corso 1	Matematiche I e II (A) (modulo di MATEMATICHE I E II) <a href="#">link</a>	GASTALDI FABIO	PO	5	40	
8.	MAT/05	Anno di corso 1	Matematiche I e II (B) (modulo di MATEMATICHE I E II) <a href="#">link</a>	CHINOSI CLAUDIA	PA	5	40	
9.	BIO/10	Anno di corso 2	Biomateriali <a href="#">link</a>	LAUS MICHELE	PO	6	48	
10.	CHIM/01	Anno di corso 2	MODULO CERTIFICAZIONE (modulo di CHIMICA ANALITICA DEI MATERIALI E LABORATORIO) <a href="#">link</a>	BISIO PAOLO LUIGI		5	40	
11.	CHIM/01	Anno di corso 2	MODULO CHIMICA ANALITICA (modulo di CHIMICA ANALITICA DEI MATERIALI E LABORATORIO) <a href="#">link</a>	MINELLA MARCO		5	40	
12.	CHIM/02	Anno di corso 2	Chimica fisica e esercitazioni (modulo di Chimica fisica e laboratorio, termodinamica chimica) <a href="#">link</a>	MILANESIO MARCO	RU	5	40	
13.	CHIM/02	Anno di corso 2	Termodinamica e laboratorio (modulo di Chimica fisica e laboratorio, termodinamica chimica) <a href="#">link</a>	GIANOTTI ENRICA	RU	5	40	
14.	CHIM/05	Anno di corso 2	CHIMICA DEI POLIMERI E LABORATORIO <a href="#">link</a>	LAUS MICHELE	PO	9	72	
15.	FIS/01	Anno di corso 2	Fisica delle tecnologie avanzate <a href="#">link</a>	RAMELLO LUCIANO	PO	6	48	
		Anno						

16.	FIS/01	di corso 2	LABORATORIO DI CALCOLO <a href="#">link</a>	RAMELLO LUCIANO	PO	6	48	
17.	FIS/02	Anno di corso 2	FISICA QUANTISTICA <a href="#">link</a>	CASTELLANI LEONARDO	PO	5	40	
18.	FIS/02	Anno di corso 2	MODULO MECCANICA QUANTISTICA ( <i>modulo di MECCANICA QUANTISTICA E METODI</i> ) <a href="#">link</a>	BARONE VINCENZO	PA	5	40	
19.	FIS/02	Anno di corso 2	MODULO METODI MATEMATICI ( <i>modulo di MECCANICA QUANTISTICA E METODI</i> ) <a href="#">link</a>	ASCHIERI PAOLO MARIA		5	40	
20.	FIS/03	Anno di corso 2	MODULO LABORATORIO I ( <i>modulo di STRUTTURA DELLA MATERIA E LABORATORIO DI FISICA DEI MATERIALI I</i> ) <a href="#">link</a>	APPINO CARLO		3	24	
21.	FIS/03	Anno di corso 2	MODULO STRUTTURA DELLA MATERIA ( <i>modulo di STRUTTURA DELLA MATERIA E LABORATORIO DI FISICA DEI MATERIALI I</i> ) <a href="#">link</a>	CASTELLANI LEONARDO	PO	6	48	

▶ QUADRO B4 | Aule

Pdf inserito: [visualizza](#)  
 Descrizione Pdf: Tabella aule

▶ QUADRO B4 | Laboratori e Aule Informatiche

Pdf inserito: [visualizza](#)  
 Descrizione Pdf: Descrizione aule informatiche

▶ QUADRO B4 | Sale Studio

Pdf inserito: [visualizza](#)

▶ QUADRO B4

Biblioteche

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Descrizione biblioteca

▶ QUADRO B5

Orientamento in ingresso

Il Servizio Orientamento di Ateneo offre gli strumenti di supporto informativo utili agli studenti in ingresso e promuove il coordinamento delle azioni tra i diversi Dipartimenti dell'Ateneo. Organizza i Saloni di orientamento di Ateneo e partecipa alle altre occasioni di incontro con gli studenti sul territorio. E' disponibile per tutti gli studenti degli ultimi anni delle scuole medie superiori, degli studenti già iscritti e per tutti coloro che desiderino iscriversi all'università, anche attraverso colloqui individuali. Orientamento in ingresso: informazioni su: corsi di studio, tasse, benefici e agevolazioni, modalità di iscrizione, ecc. anche attraverso colloqui individuali; colloqui per orientarsi alla scelta; partecipazione a Saloni di orientamento.

Recapiti:

Tel. 0161 261527

[orientamento@unipmn.it](mailto:orientamento@unipmn.it)

L'orientamento in ingresso è curato dai componenti della Commissione didattica collabora inoltre uno o più studenti dottorandi scelto tra quelli frequentanti. Vengono attuate ogni anno numerose iniziative: a) partecipazione al Salone Orientamento; b) progetto lauree scientifiche con scuole superiori del territorio; c) allestimento di punti informativi temporanei sul territorio. La Commissione didattica inoltre si occupa della verifica dei procedimenti amministrativi in entrata, consulenza in pratiche passaggio di corso, convalide esami. La commissione didattica può essere consultata anche prima della immatricolazione, in questo caso offre una consulenza sui percorsi che possono essere intrapresi.

▶ QUADRO B5

Orientamento e tutorato in itinere

Orientamento in itinere: dedicato agli studenti iscritti all'Ateneo: sportelli Servizio Orientamento e Servizio Tutorato di Ateneo (S.O.S.T.A.); servizio di Counseling.

Recapiti:

Tel. 0161 261527

[orientamento@unipmn.it](mailto:orientamento@unipmn.it)

I docenti individuati come Tutor per l'orientamento interno si occupano di individuare problematiche nella fruizione delle strutture e nella gestione del corso, al fine migliorare l'interazione tra gli studenti e la struttura universitaria e di consigliare e supportare la scelta del percorso curricolare. A tale fine i tutor si occupano di:

a) assistenza logistica e di accoglienza alle matricole nella sede del DiSIT di Alessandria e nell'Ateneo in generale;

- b) supporto consultivo sui singoli insegnamenti, i laboratori ed i corsi di livellamento;
- c) assistenza agli studenti in itinere per potere gestire il percorso formativo interagendo con i rappresentanti degli studenti;
- d) collaborazione per la gestione degli orari e del carico nei semestri;
- e) gestione delle criticità individuali relative a qualsiasi problematica che si crea durante la carriera studentesca;
- f) gestione dei rapporti docenti-studenti all'interno degli anni di corso.



QUADRO B5

#### Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno ( tirocini e stage)

La maggior parte dei corsi di studio prevede che durante il percorso venga svolto un periodo di formazione all'esterno dell'Ateneo: lo stage o tirocinio di formazione e di orientamento. I tirocini / stage curriculari, consistono in un periodo di formazione svolto dallo studente in azienda privata o ente pubblico. Tale periodo costituisce un completamento del percorso universitario attraverso cui realizzare momenti di alternanza tra studio e lavoro nell'ambito di processi formativi e agevolare le scelte professionali mediante la conoscenza diretta del mondo del lavoro. Durante lo stage vengono verificati e ampliati alcuni temi trattati in modo teorico nel il percorso universitario.

Lo stage può essere effettuato:

- sia in Italia, attraverso apposite convenzioni tra l'Ateneo e la struttura ospitante;
- sia all'estero, attraverso appositi agreement tra l'Ateneo e la struttura ospitante.

Lo stage/tirocinio non costituisce rapporto di lavoro e le attività svolte non sono, di norma, retribuite ma hanno esclusivo valore di credito formativo potendo essere riportate nel curriculum studentesco e professionale



QUADRO B5

#### Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti

A tutte le tipologie di studenti in partenza (Erasmus ai fini di studio, Erasmus ai fini di Placement, Free Mover e partecipanti a Lauree Binazionali) l'Ufficio Erasmus e Studenti Stranieri offre supporto per i contatti con l'Ateneo ospitante e per la ricerca dell'alloggio. In particolare, per gli studenti che intendono recarsi all'estero per svolgere un'esperienza lavorativa, il supporto si estende anche alla ricerca della sede lavorativa. Per agevolare ulteriormente gli studenti in partenza, si cerca anche di metterli in contatto con studenti che hanno già effettuato un'esperienza di mobilità internazionale negli anni passati e/o con studenti stranieri in mobilità in ingresso, in modo tale che possa esserci un utile scambio di informazioni dal punto di vista pratico-organizzativo. Per quanto riguarda gli accordi per la mobilità internazionale, al momento sono attivi 161 accordi bilaterali Erasmus, 21 accordi di cooperazione internazionale in ambito europeo e 13 accordi di cooperazione internazionale in ambito extra UE, a cui si aggiungono accordi per lauree con doppio diploma.

Nell'ambito del progetto ERASMUS lo studente può effettuare periodi all'estero e sostenere esami previsti dal curriculum.

Atenei in convenzione per programmi di mobilità internazionale

Ateneo/i in convenzione	data convenzione	durata convenzione A.A.
Université de Nantes (Nantes FRANCIA)	06/01/2013	1

▶ QUADRO B5

Accompagnamento al lavoro

La fase dell'accompagnamento al lavoro è rivolta principalmente agli studenti degli ultimi anni e ai neo-laureati dell'Ateneo e si compie attraverso iniziative volte a facilitare l'incontro tra domanda e offerta di lavoro. L'Ateneo offre infatti a tutti i suoi laureandi e laureati specifici servizi di supporto all'ingresso nel mondo del lavoro e, in particolare:

Tirocini extracurricolari o post laurea, di orientamento alle scelte professionali mediante la conoscenza diretta del mondo del lavoro;

Infojob di Ateneo, informativa inviata periodicamente ai laureati dell'Ateneo con gli annunci di lavoro e tirocinio e con le iniziative di placement;

Corsi e seminari per la ricerca attiva del lavoro, ad indirizzo pratico, in cui vengono trattati temi quali l'organizzazione aziendale, la contrattualistica, la sicurezza sui luoghi di lavoro;

Career Day di Ateneo, che offrono a laureandi/laureati l'opportunità di dialogare personalmente con i Responsabili delle Risorse Umane presso i Desk Aziendali e di consegnare il proprio curriculum;

Opuscoli informativi sul mondo del lavoro;

Job corner, angolo realizzato all'interno di alcune biblioteche universitarie, con riviste di annunci di lavoro;

Colloqui individuali di career coaching, volti a favorire l'orientamento professionale, la mediazione domanda/offerta di lavoro e l'accompagnamento all'inserimento lavorativo.

La maggior parte dei tirocini finali si svolge come stage in azienda dove lo studente viene in percentuale rilevante assunto dopo lo stage medesimo. Tale esperienza, indipendentemente dall'esito rappresenta un passaggio fondamentale per lo studente in uscita dal corso di studi ed in fase di avviamento al lavoro. A questa azione si affiancano altre iniziative, rivolte prevalentemente agli iscritti e laureati ed in particolare a gli studenti dell'Ateneo frequentanti gli ultimi anni dei corsi di laurea triennale e di laurea magistrale: a) Career day di Ateneo; b) visite in azienda durante i corsi dell'ultimo anno di corso, con seminari di personale aziendale che porta esempi di ricerca applicata a livello industriale; c) job placement.

▶ QUADRO B5

Eventuali altre iniziative

▶ QUADRO B6

Opinioni studenti

Dalla scheda di riepilogo della valutazione didattica ricevuta dall'Ufficio rilevazioni statistiche, risulta in generale che gli indici sono allineati alle medie di Dipartimento e lievemente superiori a quelle di Ateneo.

Un'analisi puntuale dei dati sui singoli docenti fa emergere due criticità per due corsi di base di fisica per i quali diversi indici si

discostano significativamente dalle medie. Il CCS verificherà assieme ai docenti titolari degli insegnamenti le modalità per risolvere le criticità.

## ▶ QUADRO B7

### Opinioni dei laureati

I dati che emergono dalla valutazione Alma Laurea indicano che complessivamente per tutto il corso di laurea c'è: una regolare frequenza ai corsi; una positiva valutazione del carico didattico; una sostanziale adeguatezza nell'organizzazione degli esami; una buona soddisfazione nel rapporto con i docenti. In generale per questi indicatori il 90% degli studenti attribuisce una valutazione positiva. Dai dati emerge una lieve (circa il 20% delle valutazioni) criticità rispetto alle aule, alle postazioni informatiche ed alla biblioteca. In generale gli studenti sono soddisfatti del Corso di Laurea e infatti il 75% si iscriverebbe nuovamente allo stesso Corso di Laurea e la quasi totalità ad un corso dello stesso Ateneo.

## ▶ QUADRO C1

### Dati di ingresso, di percorso e di uscita

#### - DATI PER RAPPORTO RIESAME (RAR)

Si individua un trend positivo nelle immatricolazioni e iscrizioni con un incremento nei tre anni in esame. Parallelamente all'incremento delle immatricolazioni si ravvisa un tasso di abbandono dal primo al secondo anno in crescita e per porvi rimedio è stata incrementata l'azione di tutoraggio e progettato migliorie nelle infrastrutture, in fase di attuazione.

Immatricolazioni:

- a.a. 10/11: 18 iscritti di cui 16 matricole pure. Di questi studenti 13 si sono iscritti al II anno di cui 12 in corso. La percentuale degli studenti in corso al secondo anno rispetto alle matricole pure è del 75%.
- a.a. 11/12: 25 iscritti di cui 20 matricole pure. Di questi studenti 15 si sono iscritti al II anno di cui 11 in corso. La percentuale degli studenti in corso al secondo anno rispetto alle matricole pure è del 55%.
- a.a. 12/13 35 iscritti di cui 32 matricole pure. Non sono ancora disponibili i dati degli iscritti al II anno essendo ancora aperte le iscrizioni.

#### - SCUOLE DI PROVENIENZA

Circa il 40% degli iscritti proviene da licei, un altro 40% da istituti tecnici ed il rimanente 20% da altri istituti.

#### - PROVENIENZA GEOGRAFICA DELLE MATRICOLE

Gli iscritti sono al 100% di nazionalità italiana, la stragrande maggioranza (90%) proviene dal Piemonte. I rimanenti (10%) provengono da regioni limitrofe quali Lombardia e Liguria.

#### - PERCORSO LUNGO GLI ANNI

Dei 16 iscritti della coorte 2010/2011, 2 hanno rinunciato al I anno, mentre non ci sono state rinunce al II anno.

Dei 20 iscritti della coorte 2011/2012, 5 hanno rinunciato al I anno, 1 ha rinunciato e 2 si sono trasferiti durante il II anno.

## ▶ QUADRO C2

### Efficacia Esterna

Un terzo dei laureati risulta iscritto ad un Corso di Laurea Magistrale mentre il 50% lavora utilizzando le competenze acquisite durante il Corso di Laurea. Il guadagno netto mensile è in linea con quello di neolaureati in materie scientifiche.

## ▶ QUADRO C3

### Opinioni enti e imprese con accordi di stage / tirocinio curricolare o extra-curricolare

Le aziende interpellate hanno risposto al questionario indicando un gradimento nella scala da 1 a 4 (di seguito i dati sono indicati come media). Le domande poste alle aziende sono state:

Come valuta le conoscenze di base dei tirocinanti (media 4);

Come valuta le conoscenze informatiche dei tirocinanti (media 3);

Come valuta le conoscenze linguistiche dei tirocinanti (media 3);

Come valuta le competenze dei tirocinanti nel settore di specifico interesse dell'Azienda/Ente (media 2);

Come valuta le competenze dei tirocinanti nelle attività pratiche (media 3);

Come valuta l'abitudine dei tirocinanti al lavoro di gruppo (media 3);

Come valuta l'abitudine dei tirocinanti all'analisi e al problem solving (media 3);

Hanno risposto in 2 aziende. Nel complesso le valutazioni sul gradimento sono state ottime.

## ▶ QUADRO D1

### Struttura organizzativa e responsabilità a livello di Ateneo

Per quanto riguarda la struttura organizzativa di Ateneo e i relativi livelli di responsabilità, si veda l'organigramma contenuto nel documento allegato.

Per quanto riguarda specificamente la parte relativa all'Assicurazione della Qualità e in applicazione della normativa AVA, con Decreto Rettorale Repertorio n. 118/2013 (Prot. N. 1952 del 04.02.13), è stato istituito il Presidio di Qualità di Ateneo (PQA).

Obiettivi del Presidio di Qualità di Ateneo sono i seguenti:

- Promuovere la cultura della qualità nell'Ateneo;
  - costituire i processi per l'Assicurazione della Qualità (AQ);
  - garantire la capacità di miglioramento continuo dei Corsi di Studio e di tutte le attività formative, nonché l'efficienza e l'efficacia delle strutture che li erogano.
  - sovrintendere al regolare svolgimento delle procedure di AQ per le attività di ricerca in conformità con quanto programmato.
- In particolare il Presidio ha la responsabilità operativa dell'AQ di Ateneo attraverso:
- l'attuazione della politica per la qualità definita dagli organi politici di Ateneo,
  - l'organizzazione e la supervisione di strumenti comuni (modelli e dati) per l'AQ,
  - la progettazione e la realizzazione di attività formative ai fini della loro applicazione,
  - la sorveglianza sull'adeguato e uniforme svolgimento delle procedure di AQ in tutto l'Ateneo,
  - il supporto ai Corsi di Studio, ai loro Referenti e ai Direttori di Dipartimento per la formazione e l'aggiornamento del personale (sia docente, sia tecnico-amministrativo) ai fini dell'AQ,
  - il supporto alla gestione dei flussi informativi trasversali a tutti i livelli coinvolti nel processo di AQ.

Il Presidio di Qualità di Ateneo è così composto:

- Presidente Prof. Fabio GASTALDI (Prorettore),
- Prof. Menico RIZZI (Delegato del Rettore per la Ricerca),

- Prof. Andrea TUROLLA (Coordinatore del Progetto Sistema di Qualità di Ateneo)

Il Presidio di Qualità di Ateneo si avvale di una figura di supporto amministrativo, Dott.ssa Marisa Arcisto, Responsabile del Settore Qualità e Sviluppo, indicata dal Direttore Generale (Prot. N. 4507 del 19.03.13).

A livello decentrato il Sistema di Qualità si va progressivamente delineando, anche in coerenza con l'implementazione del Nuovo Modello Organizzativo di Ateneo. Attualmente fa riferimento agli Uffici di Supporto alla Didattica presenti in ogni Dipartimento, alle Commissioni Paritetiche Docenti-Studenti, ai Consigli di Corso di Studio ed ai Gruppi di Assicurazione della Qualità (AQ) di Corso di Studio.



## QUADRO D2

### Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio

Il processo AQ è affidato alla commissione AQ formata dai seguenti docenti, tecnici e studenti:

Prof. Leonardo Marchese, presidente CdS

Prof. Aldo Masoero docente del CdS (ex presidente CdS)

Dr. Marco Milanese docente del CdS (responsabile QA CdS)

Dr.ssa Sabrina Bianchi responsabile segreteria studenti (tecnico amministrativo)

Sig. Andrea Erigoni studente (rappresentante studenti)

La commissione AQ del CdS:

recepisce e analizza le richieste degli studenti e dei docenti del CdS;

propone azioni correttive e di miglioramento;

decide se inserire tali richieste, corredate di eventuali osservazioni, nel Rapporto Annuale di Riesame (RAR). Fornisce una risposta alle richieste entro 30 giorni dalla loro ricezione;

compila con dati aggiornati la Scheda Unica Annuale (SUA-CDS) entro i termini stabiliti;

compila con dati aggiornati il RAR entro i termini stabiliti. Nel Rapporto: confronta i risultati ottenuti con gli obiettivi prefissati;

propone interventi correttivi e/o di miglioramento, i relativi obiettivi misurabili e la tempistica, nonché le risorse per raggiungerli;

porta la SUA-CdS e il RAR in approvazione al Consiglio di CdS e di Dipartimento del DiSIT;

verifica il rispetto dei requisiti di trasparenza previsti dalle normative vigenti e di ulteriori requisiti di trasparenza specifici decisi dal CdS;

svolge tutte le sue attività in modo pianificato, sistematico, documentato e verificabile, in ottemperanza a ciò viene istituita una apposita sezione sulla pagina web del corso:

Procedura AVA-ANVUR: qualità del Corso di Studio

Il gruppo di gestione AQ si assicura che il CdS

attui e adotti le indicazioni e gli strumenti forniti dal PQ;

deliberi circa le azioni correttive o di miglioramento proposte, i relativi obiettivi, le risorse e i tempi previsti per raggiungerli;

deliberi circa la SUA-CdS e il RAR;

invii, nei tempi stabiliti, il RAR al PQ;

svolga tutte le sue attività in modo pianificato, sistematico, documentato e verificabile.



### Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative

Il CdS si riunisce mensilmente o bimestralmente (nei periodi di maggior impegno didattico e lontani dalle scadenze ministeriali) per l'ordinaria gestione del corso e per la discussione di problemi specifici. La Commissione Didattica si riunisce con il Presidente di norma prima del CdS per istruire la riunione e/o con appuntamenti dedicati per proporre al CdS specifiche iniziative e/o per curare i percorsi decisi in sede di Riesame. La Commissione Didattica ha inoltre il compito di valutare le richieste di riconoscimento di esami sostenuti dai neoiscritti presso altre Università o altri corsi di laurea (di norma nei mesi di ottobre/novembre, dipendentemente dalla trasmissione della documentazione da parte della Segreteria Studenti).

## ▶ Scheda Informazioni

<b>Università</b>	Università degli Studi del PIEMONTE ORIENTALE "Amedeo Avogadro"-Vercelli
<b>Nome del corso</b>	Scienza dei Materiali - Chimica
<b>Classe</b>	L-27 - Scienze e tecnologie chimiche
<b>Nome inglese</b>	Material Science - Chemistry
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://www.disit.unipmn.it/Informazioni/Offerta/Corsi%20di%20Laurea%20triennale%20a.a./Scienza%20dei%20material">http://www.disit.unipmn.it/Informazioni/Offerta/Corsi%20di%20Laurea%20triennale%20a.a./Scienza%20dei%20material</a>
<b>Tasse</b>	Pdf inserito: <a href="#">visualizza</a>

## ▶ Referenti e Strutture



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

## ▶ Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD	Incarico didattico
1.	GASTALDI	Fabio	MAT/05	PO	1	Base	1. Matematiche I e II (A)
2.	MILANESIO	Marco	CHIM/02	RU	1	Base/Caratterizzante	1. Chimica fisica e esercitazioni
3.	RAMELLO	Luciano	FIS/01	PO	1	Base	1. Fisica nucleare e applicazioni 2. FISICA GENERALE II E LABORATORIO (A)

✓ requisito di docenza (numero e tipologia) verificato con successo!

✓ requisito di docenza (incarico didattico) verificato con successo!

## ▶ Rappresentanti Studenti

COGNOME	NOME	EMAIL	TELEFONO
Erigoni	Andrea		

## ▶ Gruppo di gestione AQ

COGNOME	NOME
Marchese	Leonardo
Masoero	Aldo
Milanesio	Marco

Bianchi	Sabrina
Erigoni	Andrea

 Tutor

COGNOME	NOME	EMAIL
SITTA	Mario	
RAMELLO	Luciano	
GIANOTTI	Enrica	
GATTI	Giorgio	
BOCCALERI	Enrico	

 Programmazione degli accessi 

Programmazione nazionale (art.1 Legge 264/1999)	No
Programmazione locale (art.2 Legge 264/1999)	No

 Titolo Multiplo o Congiunto 

Non sono presenti atenei in convenzione

 Sedi del Corso 

<b>Sede del corso: Via Duomo, 6 - 13100 - VERCELLI</b>	
Organizzazione della didattica	semestrale
Modalità di svolgimento degli insegnamenti	Convenzionale
Data di inizio dell'attività didattica	30/09/2013
Utenza sostenibile	30

## Eventuali Curriculum

Chimico	1931^A02^003106
Fisico	1931^A03^003106

## Altre Informazioni

<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	1931^000^003106
<b>Modalità di svolgimento</b>	convenzionale
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	<b>40 DM 16/3/2007 Art 4</b> Il numero massimo di CFU è 12 come da Nota 1063 del 29 aprile 2011 <a href="#">Nota 1063 del 29/04/2011</a>
<b>Corsi della medesima classe</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Chimica approvato con D.M. del 04/05/2009</li><li>• Chimica approvato con D.M. del 04/05/2009</li><li>• Chimica</li><li>• Chimica</li></ul>
<b>Numero del gruppo di affinità</b>	1

## Date

<b>Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico</b>	04/05/2009
<b>Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico</b>	25/05/2009
Data di approvazione della struttura didattica	19/03/2009
Data di approvazione del senato accademico	16/04/2009
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	07/07/2008
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	26/01/2009 -
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	

## ► Criteri seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270

La trasformazione dell'ordinamento del Corso di Studi è stata effettuata mantenendo i contenuti scientifici e tecnologici propri della Scienza dei Materiali e progettando il Corso con una impostazione semestrale anziché quadrimestrale con una riduzione sostanziale del numero di esami. I contenuti, già individuati e proposti agli studenti del Corso di Studio dell'ordinamento precedente sono stati aggiornati attraverso un esame attento della letteratura recente, dei libri di testo e dei curricula attualmente realizzati in vari paesi soprattutto europei. Gli argomenti scientifici, la loro ripartizione nei corsi di insegnamento e la distribuzione temporale dei corsi stessi sono stati oggetto di una discussione collettiva nel Consiglio di Corso di Studio con l'obiettivo di ottimizzare la proposta didattica, definire le propedeuticità interne ed eliminare alcune ripetizioni e sovrapposizioni. Si è tenuto conto inoltre dei suggerimenti forniti in vari incontri dal Comitato di Indirizzo dei Corsi di Classe Chimica.

## ► Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il Corso di Laurea è il risultato della trasformazione del precedente Corso in SCIENZA DEI MATERIALI.

L'individuazione delle esigenze formative è stata effettuata in modo preciso e dettagliato, giustificando ampiamente la presenza di due lauree nello stesso Settore L-27 (CHIMICA e SCIENZA DEI MATERIALI-CHIMICA). In particolare, i due corsi sono indirizzati a realtà economico/industriali diverse (CHIMICA si tiene ad Alessandria e SCIENZA DEI MATERIALI-CHIMICA a Novara). Inoltre, la caratteristica di forte espansione odierna della scienza dei materiali e la sua natura interdisciplinare la rendono una disciplina autonoma, riconducibile solo parzialmente all'ambito chimico.

Una dettagliata e convincente analisi è riportata a sostegno di questa tesi.

Le prospettive occupazionali, adeguatamente documentate, risultano coerenti con gli obiettivi formativi previsti. La ristrutturazione del corso presenta una migliore organizzazione e un ammodernamento delle tematiche in rapida evoluzione. Gli obiettivi sono descritti in dettaglio e le conoscenze attese, acquisite dai laureati, sono coerenti con i descrittori adottati in sede europea.

La Facoltà ha riprogettato il Corso di Laurea in maniera coerente con le istanze provenienti dal mondo del lavoro e si può stimare una buona capacità di assorbimento dei laureati. Il contesto culturale appare più che soddisfacente in virtù della coerenza rilevabile tra il corpo docente strutturato e gli insegnamenti caratterizzanti. L'accesso al Corso prevede i normali requisiti per i corsi di Laurea Triennali. La preparazione pregressa degli studenti viene valutata mediante un test di accertamento dei requisiti minimi di conoscenze di base, non vincolante per l'iscrizione. Il Nucleo rileva come il corso abbia una buona potenzialità di aumento degli sbocchi professionali anche nel breve termine. Alla luce della documentazione presentata, il Nucleo formula quindi parere positivo all'istituzione del Corso di Laurea.

## ► Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

La Scienza dei Materiali è una disciplina scientifica autonoma in rapida espansione. L'istituzione del Corso di laurea in Scienza dei Materiali all'interno della Classe L-27 nasce innanzitutto dal fatto che attualmente tra le Classi di Laurea codificate non è contemplata la Classe in Scienza dei Materiali e pertanto il Corso viene proposto per l'inserimento all'interno della Classe in Scienze e tecnologie chimiche. Pur essendo figlia della Chimica e della Fisica, la Scienza dei Materiali si è conquistata la sua autonomia, in tutti i paesi più industrializzati e in tutti i paesi in via di sviluppo, con i preziosi contributi che da oltre cinquanta anni ha dato alla ricerca di base e al rinnovamento tecnologico. L'importanza di preparare la figura professionale di laureato in Scienza

dei Materiali è emersa nei paesi più industrializzati già da diversi anni ed ha portato alla nascita di Dipartimenti Universitari e titoli di studio specializzati.

Per ben comprendere le motivazioni dell'afferenza dei due distinti corsi di laurea ("Scienza dei Materiali" e "Chimica") alla stessa classe L-27, è utile richiamare l'iter dell'attivazione dei due corsi durante la breve storia dell'Università del Piemonte Orientale. Al momento della sua istituzione (anno 1998) come Università tripolare

(Alessandria, Novara e Vercelli) la sede prescelta per la Facoltà di Scienze, e i relativi corsi di laurea (fra cui Chimica), è stata la città di Alessandria. Successivamente, per una richiesta pressante da parte di ambienti economici e industriali del novarese di avere in loco un corso di laurea breve che fosse collegato con la realtà

industriale locale e che servisse per la preparazione di laureati, in previsione di una loro occupazione, e per l'aggiornamento di personale già impiegato, è stato istituito il Corso di Laurea in Scienza dei Materiali nella città di Novara. Il Corso è attivo dall'Anno Accademico 2002-03 e i primi laureati sono stati licenziati nel novembre 2005. Il Corso fornisce competenze interdisciplinari tra la fisica e la chimica per la formazione della figura professionale di

"materials scientist", ed anche una solida formazione di base che consentono una buona preparazione allo studente che si avvia alle lauree specialistiche in Scienza e/o Ingegneria dei Materiali. Il Corso è altamente innovativo in quanto attua una buona formazione in una scienza relativamente recente, quale è appunto la scienza dei materiali, si integra saldamente con il territorio prevedendo sia "stages" per gli studenti svolti nelle industrie del settore presenti in Novara e provincia, sia una docenza per insegnamenti altamente specialistici tenuti da esponenti di industrie locali, particolarmente attenti alle tendenze innovative e di mercato nel settore strategico dei materiali.

Da questo punto di vista si giustifica l'esistenza di due corsi di laurea (Chimica e Scienze dei Materiali) appartenenti alla stessa classe. Non solo perché si tengono in zone geografiche differenti e si rivolgono quindi a realtà economico-industriali diverse, ma anche, e soprattutto, perché tendono ad una preparazione scientifico-professionale diversa. Il corso di Chimica si orienta verso una preparazione chimica, conforme sia a Chemistry Eurobachelor sia al modello elaborato dalla Società Chimica Italiana, mentre il corso di Scienza dei Materiali prepara laureati che, oltre a disporre di ottime competenze chimiche, abbiano una buona preparazione teorica e sperimentale nelle discipline fisiche, requisiti entrambi indispensabili a progettare e caratterizzare materiali.



**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	52	62	20
	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				
Discipline chimiche	CHIM/01 Chimica analitica			
	CHIM/02 Chimica fisica	20	24	20
	CHIM/03 Chimica generale ed inorganica			
	CHIM/06 Chimica organica			
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo</b> minimo da D.M. 40:		72		
<b>Totale Attività di Base</b>		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	CHIM/02 Chimica fisica			

chimico-fisiche	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	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo</b> minimo da D.M. 50:		-		
<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>			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 FIS/04 - Fisica nucleare e subnucleare GEO/06 - Mineralogia	20	24	18
<b>Totale Attività Affini</b>			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	-	-
<b>Totale Altre Attività</b>		<b>21 - 29</b>	

 **Riepilogo CFU**

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>180</b>
Range CFU totali del corso	163 - 209

Offerta didattica erogata

	coorte	CUIN	insegnamento	settori insegnamento	docente	settore docente	ore di didattica assistita
1	2011	C81301613	<b>Biomateriali</b>	BIO/10	Michele LAUS <i>Prof. la fascia</i> Università degli Studi del PIEMONTE ORIENTALE "Amedeo Avogadro"-Vercelli	CHIM/04	48
2	2011	C81301614	<b>CHIMICA DEI MATERIALI E LABORATORIO</b>	CHIM/03	Enrico BOCCALERI <i>Ricercatore</i> Università degli Studi del PIEMONTE ORIENTALE "Amedeo Avogadro"-Vercelli	CHIM/03	72
3	2012	C81301630	<b>CHIMICA DEI POLIMERI E LABORATORIO</b>	CHIM/05	Michele LAUS <i>Prof. la fascia</i> Università degli Studi del PIEMONTE ORIENTALE "Amedeo Avogadro"-Vercelli	CHIM/04	72
4	2013	C81301643	<b>CHIMICA GENERALE INORGANICA E LABORATORIO</b>	CHIM/03	FABIO CARNIATO <i>Docente a contratto</i>		80
5	2013	C81301644	<b>CHIMICA ORGANICA E LABORATORIO</b>	CHIM/06	DIEGO ANTONIOLI <i>Docente a contratto</i>		80
6	2011	C81301615	<b>CRISTALLOGRAFIA</b>	GEO/06	Caterina RINAUDO <i>Prof. la fascia</i> Università degli Studi del PIEMONTE ORIENTALE "Amedeo Avogadro"-Vercelli	GEO/06	48
7	2011	C81301616	<b>Chimica fisica dei materiali e laboratorio</b>	CHIM/02	Giorgio GATTI <i>Ricercatore a t.d. (art. 24 comma 3-a L. 240/10)</i> Università degli Studi del PIEMONTE ORIENTALE "Amedeo Avogadro"-Vercelli	CHIM/02	40
8	2011	C81301616	<b>Chimica fisica dei materiali e laboratorio</b>	CHIM/02	Leonardo MARCHESE <i>Prof. la fascia</i> Università degli Studi del PIEMONTE ORIENTALE "Amedeo Avogadro"-Vercelli	CHIM/02	40

9	2012	C81301631	<b>Chimica fisica e esercitazioni</b> (modulo di Chimica fisica e laboratorio, termodinamica chimica)	CHIM/02	<b>Docente di riferimento</b> Marco MILANESIO <i>Ricercatore</i> Università degli Studi del PIEMONTE ORIENTALE "Amedeo Avogadro"-Vercelli	CHIM/02	40
10	2011	C81301617	<b>FISICA DELLO STATO SOLIDO</b>	FIS/03	Aldo MASOERO <i>Prof. la fascia</i> Università degli Studi del PIEMONTE ORIENTALE "Amedeo Avogadro"-Vercelli	FIS/03	48
11	2013	C81301645	<b>FISICA GENERALE I E METODI DI MISURA</b>	FIS/01	Enrico FERRERO <i>Prof. IIa fascia</i> Università degli Studi del PIEMONTE ORIENTALE "Amedeo Avogadro"-Vercelli	FIS/01	80
12	2013	C81301647	<b>FISICA GENERALE II E LABORATORIO (A)</b> (modulo di FISICA GENERALE II E LABORATORIO)	FIS/01	<b>Docente di riferimento</b> Luciano RAMELLO <i>Prof. la fascia</i> Università degli Studi del PIEMONTE ORIENTALE "Amedeo Avogadro"-Vercelli	FIS/01	40
13	2013	C81301648	<b>FISICA GENERALE II E LABORATORIO (B)</b> (modulo di FISICA GENERALE II E LABORATORIO)	FIS/01	Mario SITTA <i>Ricercatore</i> Università degli Studi del PIEMONTE ORIENTALE "Amedeo Avogadro"-Vercelli	FIS/01	40
14	2011	C81301618	<b>Fisica nucleare e applicazioni</b>	FIS/04	<b>Docente di riferimento</b> Luciano RAMELLO <i>Prof. la fascia</i> Università degli Studi del PIEMONTE ORIENTALE "Amedeo Avogadro"-Vercelli	FIS/01	24
15	2011	C81301619	<b>LAB. FISICA DELLA MATERIA Mod. B</b> (modulo di LABORATORIO DI FISICA DELLA MATERIA)	FIS/03	Luca BOARINO <i>Docente a contratto</i>		16
16	2011	C81301621	<b>LAB. FISICA DELLA MATERIA Mod. C</b> (modulo di LABORATORIO DI FISICA DELLA MATERIA)	FIS/03	CARLO PAOLO SASSO <i>Docente a contratto</i>		8
17	2012	C81301633	<b>LABORATORIO DI CALCOLO</b>	MAT/05	<b>Docente di riferimento</b> Luciano RAMELLO <i>Prof. la fascia</i> Università degli Studi	FIS/01	48

					del PIEMONTE ORIENTALE "Amedeo Avogadro"-Vercelli		
18	2013	C81302698	<b>LABORATORIO DI INFORMATICA</b>	INF/01	Daniele CODETTA RAITERI <i>Ricercatore</i> Università degli Studi del PIEMONTE ORIENTALE "Amedeo Avogadro"-Vercelli	INF/01	48
19	2011	C81301623	<b>MATERIALI PER I BENI CULTURALI Mod. A</b> (modulo di MATERIALI PER I BENI CULTURALI)	FIS/01	Enrico FERRERO <i>Prof. IIa fascia</i> Università degli Studi del PIEMONTE ORIENTALE "Amedeo Avogadro"-Vercelli	FIS/01	24
20	2011	C81301624	<b>MATERIALI PER I BENI CULTURALI Mod. B</b> (modulo di MATERIALI PER I BENI CULTURALI)	FIS/01	Giorgio GATTI <i>Ricercatore a t.d. (art. 24 comma 3-a L. 240/10)</i> Università degli Studi del PIEMONTE ORIENTALE "Amedeo Avogadro"-Vercelli	CHIM/02	24
21	2012	C81301635	<b>MODULO CERTIFICAZIONE</b> (modulo di CHIMICA ANALITICA DEI MATERIALI E LABORATORIO)	CHIM/01	Paolo Luigi BISIO <i>Docente a contratto</i>		40
22	2012	C81301636	<b>MODULO CHIMICA ANALITICA</b> (modulo di CHIMICA ANALITICA DEI MATERIALI E LABORATORIO)	CHIM/01	MARCO MINELLA <i>Docente a contratto</i>		64
23	2012	C81301637	<b>MODULO LABORATORIO I</b> (modulo di STRUTTURA DELLA MATERIA E LABORATORIO DI FISICA DEI MATERIALI I)	FIS/03	Aldo MASOERO <i>Prof. I fascia</i> Università degli Studi del PIEMONTE ORIENTALE "Amedeo Avogadro"-Vercelli	FIS/03	32
24	2012	C81301639	<b>MODULO MECCANICA QUANTISTICA</b> (modulo di MECCANICA QUANTISTICA E METODI)	FIS/02	Leonardo CASTELLANI <i>Prof. I fascia</i> Università degli Studi del PIEMONTE ORIENTALE "Amedeo Avogadro"-Vercelli	FIS/02	40
25	2012	C81301640	<b>MODULO METODI MATEMATICI</b> (modulo di MECCANICA QUANTISTICA E METODI)	FIS/02	Pietro Antonio GRASSI <i>Ricercatore</i> Università degli Studi del PIEMONTE ORIENTALE "Amedeo Avogadro"-Vercelli	FIS/02	40

26	2012	C81301641	<b>MODULO STRUTTURA DELLA MATERIA</b> (modulo di STRUTTURA DELLA MATERIA E LABORATORIO DI FISICA DEI MATERIALI I)	FIS/03	Aldo MASOERO <i>Prof. la fascia</i> Università degli Studi del PIEMONTE ORIENTALE "Amedeo Avogadro"-Vercelli	FIS/03	48	
27	2013	C81301651	<b>Matematiche I e II (A)</b> (modulo di MATEMATICHE I E II)	MAT/05	<b>Docente di riferimento</b> Fabio GASTALDI <i>Prof. la fascia</i> Università degli Studi del PIEMONTE ORIENTALE "Amedeo Avogadro"-Vercelli	MAT/05	40	
28	2013	C81301652	<b>Matematiche I e II (B)</b> (modulo di MATEMATICHE I E II)	MAT/05	Claudia CHINOSI <i>Prof. IIa fascia</i> Università degli Studi del PIEMONTE ORIENTALE "Amedeo Avogadro"-Vercelli	MAT/08	40	
29	2011	C81301626	<b>Scienza dei metalli</b>	ING-IND/21	Danilo Lussana <i>Docente a contratto</i>		48	
30	2011	C81301627	<b>Strumenti di misura e acquisizione dati</b>	FIS/01	Daniele PANZIERI <i>Prof. IIa fascia</i> Università degli Studi del PIEMONTE ORIENTALE "Amedeo Avogadro"-Vercelli	FIS/01	24	
31	2012	C81301642	<b>Termodinamica e laboratorio</b> (modulo di Chimica fisica e laboratorio, termodinamica chimica)	CHIM/02	Enrica GIANOTTI <i>Ricercatore</i> Università degli Studi del PIEMONTE ORIENTALE "Amedeo Avogadro"-Vercelli	CHIM/02	40	
							ore totali	1376

**Curriculum: Chimico**

Attività di base	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Discipline Matematiche, informatiche e fisiche	MAT/05 Analisi matematica			
	↳ <i>MATEMATICHE I E II (1 anno) - 0 CFU</i>			
	↳ <i>Matematiche I e II (A) (1 anno) - 5 CFU</i>			
	↳ <i>Matematiche I e II (B) (1 anno) - 5 CFU</i>			
	INF/01 Informatica			
	↳ <i>LABORATORIO DI INFORMATICA (1 anno) - 6 CFU</i>			
	FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici			
	↳ <i>MECCANICA QUANTISTICA E METODI (2 anno)</i>	52	52	52 - 62
	↳ <i>MODULO MECCANICA QUANTISTICA (2 anno)</i>			
	↳ <i>MODULO METODI MATEMATICI (2 anno)</i>			
	FIS/01 Fisica sperimentale			
	↳ <i>FISICA GENERALE I E METODI DI MISURA (1 anno) - 10 CFU</i>			
	↳ <i>FISICA GENERALE II E LABORATORIO (1 anno) - 0 CFU</i>			
	↳ <i>FISICA GENERALE II E LABORATORIO (A) (1 anno) - 5 CFU</i>			
	↳ <i>FISICA GENERALE II E LABORATORIO (B) (1 anno) - 5 CFU</i>			
↳ <i>LABORATORIO DI CALCOLO (2 anno)</i>				
	CHIM/03 Chimica generale ed inorganica			
	↳ <i>CHIMICA GENERALE INORGANICA E LABORATORIO (1 anno) - 10 CFU</i>			

Discipline chimiche	CHIM/02 Chimica fisica	20	20	20 - 24
	↳ Chimica fisica e esercitazioni (2 anno) - 5 CFU			
	↳ Chimica fisica e laboratorio, termodinamica chimica (2 anno) - 0 CFU			
	↳ Termodinamica e laboratorio (2 anno) - 5 CFU			
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 72 (minimo da D.M. 40)</b>				
<b>Totale attività di Base</b>			72	72 - 86

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Discipline chimiche analitiche e ambientali	CHIM/01 Chimica analitica			
	↳ CHIMICA ANALITICA DEI MATERIALI E LABORATORIO (2 anno) - 0 CFU	10	10	10 - 14
	↳ MODULO CERTIFICAZIONE (2 anno) - 5 CFU			
	↳ MODULO CHIMICA ANALITICA (2 anno) - 5 CFU			
Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche	CHIM/03 Chimica generale ed inorganica			
	↳ CHIMICA DEI MATERIALI E LABORATORIO (3 anno) - 10 CFU			
	CHIM/02 Chimica fisica	20	20	16 - 24
	↳ CHIMICA FISICA DEI MATERIALI E LABORATORIO (3 anno) - 0 CFU			
	↳ Chimica fisica dei materiali (3 anno) - 5 CFU			
	↳ Laboratorio (3 anno) - 5 CFU			
Discipline chimiche industriali e tecnologiche	ING-IND/21 Metallurgia			
	↳ Scienza dei metalli (3 anno)	15	15	12 - 16
	CHIM/05 Scienza e tecnologia dei materiali polimerici			
	↳ CHIMICA DEI POLIMERI E LABORATORIO (2 anno) - 9 CFU			

Discipline chimiche organiche e biochimiche	CHIM/06 Chimica organica ↳ <i>CHIMICA ORGANICA E LABORATORIO (1 anno) - 10 CFU</i>	16	16	10 - 16
	BIO/10 Biochimica ↳ <i>Biomateriali (2 anno) - 6 CFU</i>			
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 50)</b>				
<b>Totale attività caratterizzanti</b>			61	50 - 70

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività formative affini o integrative	FIS/03 Fisica della materia ↳ <i>MODULO LABORATORIO I (2 anno)</i>	24	24	20 - 24 min 18
	↳ <i>STRUTTURA DELLA MATERIA E LABORATORIO DI FISICA DEI MATERIALI I (2 anno)</i>			
	↳ <i>MODULO STRUTTURA DELLA MATERIA (2 anno)</i>			
	↳ <i>FISICA DELLO STATO SOLIDO (3 anno) - 6 CFU</i>			
	GEO/06 Mineralogia ↳ <i>CRISTALLOGRAFIA (3 anno) - 9 CFU</i>			
<b>Totale attività Affini</b>			24	20 - 24

Altre attività		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		12	12 - 14
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma	Per la prova finale	3	3 - 5

5, lettera c)	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	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 - 4
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	1	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		-	-
<b>Totale Altre Attività</b>		<b>23</b>	<b>21 - 29</b>

**CFU totali per il conseguimento del titolo**

**180**

**CFU totali inseriti nel curriculum *Chimico*:**

180

163 - 209

## Curriculum: Fisico

Attività di base	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Discipline	MAT/05 Analisi matematica			
	↳ <i>MATEMATICHE I E II (1 anno) - 0 CFU</i>			
	↳ <i>Matematiche I e II (A) (1 anno) - 5 CFU</i>			
	↳ <i>Matematiche I e II (B) (1 anno) - 5 CFU</i>			
	INF/01 Informatica			
	↳ <i>LABORATORIO DI INFORMATICA (1 anno) - 5 CFU</i>			
	FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici			
↳ <i>MECCANICA QUANTISTICA E METODI (2 anno)</i>				

Matematiche, informatiche e fisiche	↳	MODULO MECCANICA QUANTISTICA (2 anno)	62	62	52 - 62
	↳	MODULO METODI MATEMATICI (2 anno)			
	↳	FISICA QUANTISTICA (2 anno) - 5 CFU			
	FIS/01 Fisica sperimentale				
	↳	FISICA GENERALE I E METODI DI MISURA (1 anno) - 10 CFU			
	↳	FISICA GENERALE II E LABORATORIO (1 anno) - 0 CFU			
	↳	FISICA GENERALE II E LABORATORIO (A) (1 anno) - 5 CFU			
	↳	FISICA GENERALE II E LABORATORIO (B) (1 anno) - 5 CFU			
	↳	LABORATORIO DI CALCOLO (2 anno)			
↳	Fisica delle tecnologie avanzate (2 anno) - 6 CFU				
Discipline chimiche	CHIM/03 Chimica generale ed inorganica		20	20	20 - 24
	↳	CHIMICA GENERALE INORGANICA E LABORATORIO (1 anno) - 10 CFU			
	CHIM/02 Chimica fisica				
	↳	Chimica fisica e esercitazioni (2 anno) - 5 CFU			
	↳	Chimica fisica e laboratorio, termodinamica chimica (2 anno) - 0 CFU			
↳	Termodinamica e laboratorio (2 anno) - 5 CFU				
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 72 (minimo da D.M. 40)</b>					
<b>Totale attività di Base</b>				82	72 - 86

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad	
Discipline chimiche analitiche e ambientali	CHIM/01 Chimica analitica		10	10	10 - 14
	↳	CHIMICA ANALITICA DEI MATERIALI E LABORATORIO (2 anno) - 0 CFU			
	↳	MODULO CERTIFICAZIONE (2 anno) - 5 CFU			
	↳	MODULO CHIMICA ANALITICA (2 anno) - 5 CFU			

Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche	CHIM/03 Chimica generale ed inorganica	19	19	16 - 24
	↳ CHIMICA DEI MATERIALI E LABORATORIO (3 anno) - 9 CFU			
	CHIM/02 Chimica fisica			
	↳ CHIMICA FISICA DEI MATERIALI E LABORATORIO (3 anno) - 0 CFU			
↳ Chimica fisica dei materiali (3 anno) - 5 CFU				
↳ Laboratorio (3 anno) - 5 CFU				
Discipline chimiche industriali e tecnologiche	ING-IND/21 Metallurgia	12	12	12 - 16
	↳ Scienza dei metalli (3 anno)			
	CHIM/05 Scienza e tecnologia dei materiali polimerici			
↳ CHIMICA DEI POLIMERI E LABORATORIO (2 anno) - 6 CFU				
Discipline chimiche organiche e biochimiche	CHIM/06 Chimica organica	10	10	10 - 16
	↳ CHIMICA ORGANICA E LABORATORIO (1 anno) - 10 CFU			
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - (minimo da D.M. 50)</b>				
<b>Totale attività caratterizzanti</b>			51	50 - 70

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività formative affini o	FIS/03 Fisica della materia	24	24	20 - 24 min
	↳ MODULO LABORATORIO I (2 anno)			
	↳ STRUTTURA DELLA MATERIA E LABORATORIO DI FISICA DEI MATERIALI I (2 anno)			
	↳ MODULO STRUTTURA DELLA MATERIA (2 anno)			

integrative	↳ FISICA DELLO STATO SOLIDO (3 anno) - 6 CFU			18
	GEO/06 Mineralogia			
	↳ CRISTALLOGRAFIA (3 anno) - 9 CFU			
<b>Totale attività Affini</b>			24	20 - 24

Altre attività		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		12	12 - 14
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	3 - 5
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	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 - 4
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	1	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		-	-
<b>Totale Altre Attività</b>		23	21 - 29

**CFU totali per il conseguimento del titolo**

**180**

**CFU totali inseriti nel curriculum *Fisico*:**

180

163 - 209