



Informazioni generali sul Corso di Studio

Università	Università degli Studi di MODENA e REGGIO EMILIA
Nome del corso in italiano	Chimica verde e sostenibile (<i>IdSua:1605320</i>)
Nome del corso in inglese	Sustainable and Green Chemistry
Classe	L-27 R - Scienze e tecnologie chimiche
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://www.dscg.unimore.it/it/didattica/corsi-di-laurea-informazioni-general/corso-di-laurea-chimica-verde-e-sostenibile
Tasse	https://www.unimore.it/ammissione/tasse.html
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale

Referenti e Strutture

Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS	BATTISTUZZI Gianantonio Altri nominativi inseriti: BORTOLOTTI Carlo Augusto PARENTI Francesca
Organo Collegiale di gestione del corso di studio	Consiglio di Corso di Studio
Struttura didattica di riferimento	Scienze chimiche e geologiche (Dipartimento Legge 240)
Eventuali strutture didattiche coinvolte	Scienze della vita
Docenti di Riferimento	

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	AMARETTI	Alberto	PA		1	

2.	BATTISTUZZI	Gianantonio	PA	1
3.	BISCARINI	Fabio	PO	1
4.	BORTOLOTTI	Carlo Augusto	PA	1
5.	CATALANO	Luca	PA	1
6.	MARTINI	Leonardo	RD	1
7.	PAOLELLA	Andrea	PA	1
8.	PICCINI	Giovannimaria	PA	1
9.	TASSI	Lorenzo	PA	1

Rappresentanti Studenti BENASSI MATILDE 269466@studenti.unimore.it

Gruppo di gestione AQ ANDREA CORNIA
FRANCESCA PARENTI

Tutor Carlo Augusto BORTOLOTTI
Gianantonio BATTISTUZZI
Luca CATALANO



Il Corso di Studio in breve

12/02/2024

Inquinamento e scarsità di risorse sono fra le problematiche più significative che la società moderna deve affrontare: la chimica dispone degli strumenti più adatti per poterle fronteggiare in maniera efficace, a maggior ragione se opera in sinergia con altre discipline di ambito biologico. Essa, infatti, può svolgere un ruolo attivo sia nell'individuazione di inquinanti e dei loro effetti sul pianeta che nello sviluppo di prodotti e processi innovativi a ridotto impatto ambientale o nel riciclo di materie prime. Il corso di Laurea triennale in Chimica Verde e Sostenibile di Unimore sulla sede di Mantova ha l'obiettivo di formare laureati in chimica che siano protagonisti nella transizione ecologica. Ciò che caratterizza e differenzia questo nuovo corso di studi da altre lauree della classe L-27 è il fatto che lo studente potrà acquisire, oltre ad una solida preparazione tecnico-scientifica in ambito chimico, anche conoscenze e competenze in campo chimico-industriale e biochimico-biotecnologico. Grazie alle competenze multidisciplinari acquisite, il laureato in Chimica Verde e Sostenibile sarà in grado di svolgere un ruolo attivo nella moderna bioeconomia, andando ad occupare posizioni professionali tipiche di un chimico junior, operando costantemente in un'ottica di sostenibilità ambientale. L'idea dell'istituzione del corso di laurea in "Chimica Verde e Sostenibile" nasce in seguito a colloqui intercorsi tra alcuni docenti UNIMORE e diversi stakeholders del territorio mantovano. In questo contesto è emersa l'esigenza di disporre da un lato di una formazione universitaria locale e dall'altro di laureati con competenze di base nel settore chimico affiancate da conoscenze di biologia e di sostenibilità in modo da poter affrontare problematiche di natura "green". Gli ultimi dati annuali dell'indagine "Unioncamere – ANPAL, Sistema Informativo Excelsior" rivelano che la richiesta del possesso di competenze green sarà uno dei principali requisiti richiesti all'atto delle nuove assunzioni.

Il Corso di Laurea Triennale in Chimica Verde e Sostenibile è della durata di 3 anni e ad accesso programmato (50 posti disponibili). L'iscrizione richiede il possesso di un diploma di scuola superiore o titolo equipollente, inoltre è necessario sostenere un test on-line (TOLC-B), con quesiti di Matematica di base (20 quesiti) e Chimica (10 quesiti), su argomenti che rientrano nei programmi delle scuole secondarie di secondo grado. Gli ammessi che ottengono un punteggio globale pari o inferiore a 10 punti contraggono un obbligo formativo aggiuntivo (OFA), che dovranno colmare superando un test

riguardante argomenti di matematica e di chimica di base entro l'inizio delle attività didattiche del secondo anno di corso, indicativamente il 30 settembre.

Nel primo anno del corso di Laurea in Chimica Verde e Sostenibile verranno erogati insegnamenti di base in materie fondamentali quali matematica, informatica, fisica, chimica generale e chimica organica. Nel secondo anno, oltre al rafforzamento di competenze di base in diversi ambiti della chimica, lo studente frequenterà insegnamenti di ambito biochimico-biotecnologico. Al terzo anno, verrà offerta allo studente la possibilità di definire un piano di studi personalizzato tramite la scelta fra alcuni insegnamenti con connotazione "green". Grazie al Programma Erasmus+, gli studenti potranno trascorrere un periodo di studio presso un ateneo di un altro Paese europeo, frequentando insegnamenti e sostenendo i corrispettivi esami per ottenere riconoscimento di crediti. Le lezioni frontali saranno integrate con un consistente numero di crediti di laboratorio. La formazione si completerà tramite un tirocinio da svolgersi in azienda o presso laboratori di ricerca universitari o di altri enti (anche stranieri grazie al Programma Erasmus+). Da sottolineare il fatto che numerose aziende del territorio mantovano hanno dimostrato interesse ad ospitare in tirocinio studenti del corso di studio in Chimica Verde e Sostenibile e verso la figura professionale in uscita dal corso di studi. La prova finale consiste nella stesura di un elaborato scritto avente per oggetto la problematica chimica affrontata durante il tirocinio e nella sua esposizione orale ad una Commissione in seduta pubblica. Il titolo di Dottore in Chimica conseguito permette di accedere ad un corso di studio magistrale (come ad esempio la Laurea Magistrale in Scienze Chimiche o la Laurea Magistrale Unimore in Biotecnologie Industriali).

Relativamente al mondo del lavoro, occorre evidenziare che in Italia si registra da anni un aumento costante delle imprese che investono in tecnologie e processi "green". Grazie alle competenze multidisciplinari acquisite, il laureato in Chimica Verde e Sostenibile potrà ricoprire ruoli tipici del laureato in chimica (mansioni prevalentemente tecniche in laboratori di prova e controllo chimico per lo sviluppo di nuovi prodotti, processi o formulazioni o nelle attività di produzione) pur attenendosi costantemente ai principi della green chemistry e della sostenibilità. Il laureato in Chimica Verde e Sostenibile potrà trovare impiego in settori industriali dove vengono affrontate problematiche di natura chimica (ricerca e sviluppo, controllo qualità, sicurezza, impatto ambientale), in particolare laddove si renda necessario un miglioramento nell'utilizzo delle risorse e nella gestione di prodotti e processi chimici per garantire una maggiore sostenibilità (ambientale, economica e sociale). Esempi di tali settori includono l'industria chimica, delle materie plastiche, della gomma e del packaging, dei tensioattivi e dei detergenti, dei farmaci, dei cosmetici e dei dispositivi medici, della carta, l'industria manifatturiera tessile, il settore agroalimentare, l'edilizia. Il laureato in Chimica Verde e Sostenibile potrà inoltre svolgere attività libero-professionale previo superamento dell'esame di abilitazione e iscrizione all'albo dei Chimici, Sezione B.



QUADRO A1.a

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Istituzione del corso)

05/02/2024

Per UNIMORE le consultazioni sono state effettuate da una rappresentanza del Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche e del Dipartimento di Scienze della Vita, composta da docenti che fanno parte del gruppo di lavoro e dai Direttori dei due Dipartimenti. Le parti interessate sono state individuate: i) in virtù del diretto coinvolgimento del territorio nella realizzazione del CdS, come nel caso della Fondazione UniverMantova, dell'Assessorato del Comune di Mantova, e dell'Ordine dei Chimici e Fisici di Mantova; ii) tramite il supporto della Camera di Commercio di Mantova e di Confindustria Mantova, che hanno stabilito il contatto con realtà imprenditoriali del territorio mantovano operanti nel settore chimico e/o focalizzate sull'aspetto della sostenibilità dei processi produttivi; iii) per ricevere indicazioni e stabilire interazioni, essenziali per le successive fasi di preparazione e presentazione del corso, con realtà che stabiliscono un contatto fra l'istruzione superiore nel territorio mantovano e le realtà produttive, quali il Laboratorio Territoriale per l'Occupabilità (LTO) di Mantova; iv) per avere riscontro diretto da parte di studenti diplomati in scuole secondarie superiori del mantovano e attualmente iscritti a due delle lauree magistrali che costituiscono possibili prosecuzioni del percorso formativo di laureati in uscita dal costituendo CdS. La consultazione delle parti interessate è stata realizzata mediante:

- Incontri, in presenza o da remoto, con i potenziali stakeholders del territorio;
- Analisi di documenti e studi di settore.

Per quanto riguarda la prima tipologia di consultazioni, nei mesi di maggio e giugno 2023 ha avuto luogo una prima fase di incontri con le seguenti parti esterne:

- Ordine dei Chimici e Fisici di Mantova (vicepresidente) in data 24/05/2023;
- Fondazione UniverMantova (direttore amministrativo) e Assessorato all'università e ricerca, innovazione, coordinamento ufficio progettazione e fundraising, cittadinanza europea, relazioni internazionali, agenda digitale, smart city e personale del Comune di Mantova (assessore) in data 30/05/23;
- Camera di Commercio di Mantova (segretario generale e responsabile servizio informazione e promozione economica) e tre aziende del settore chimico ad essa consociate (Relevi SpA (assistente di direzione), Versalis Mantova (direttore, responsabile Ricerca Sviluppo e Innovazione Tecnologica, responsabile HR) e Sadepan Chimica Srl (head of innovation)) in data 07/06/2023;
- Confindustria Mantova (vicepresidente e responsabile sistema associativo education e sviluppo sostenibile) e otto aziende del settore chimico ad essa consociate (Adranox Srl (titolare), Chimica Pomponesco SpA (responsabile di stabilimento), Gubela SpA (responsabile laboratorio chimico), Innospec Performance Chemical Srl (responsabile produzione), Novellini SpA (presidente), Nutri-Tech (manager acquacoltura), Tea SpA AQA (responsabile laboratorio di analisi), Verallia Italia SpA (HR manager)) in data 15/06/2023;
- MADE HSE - Gruppo Marcegaglia (amministratore delegato, responsabile laboratori, responsabile area tecnica laboratori) in data 26/06/2023;
- Laboratorio Territoriale per l'Occupabilità (LTO) di Mantova (coordinatore e project manager) in data 05/06/2023;
- Studenti delle Lauree Magistrali LM-8 e LM-54 di UNIMORE, diplomati in scuole secondarie superiori del mantovano, in data 01/06/2023.

I verbali delle consultazioni effettuate tramite incontri sono allegati. Le parti esterne interpellate sono state consultate inizialmente per raccogliere una manifestazione di interesse nei confronti del costituendo corso di studi, in una prima fase di definizione della proposta didattica e dei contenuti del corso. Sono state infatti raccolte indicazioni sulle conoscenze da trasferire agli studenti nonché sulla tipologia di profilo professionale da delineare in modo da favorire l'ingresso nel mercato del lavoro da parte dei laureati in uscita dal CdS.

Inizialmente le parti esterne hanno accolto con interesse la nuova proposta formativa che potrebbe costituire una valida opzione per i diplomati di Mantova e provincia, ritenendo che fornisca conoscenze utili per l'inserimento nelle realtà produttive consultate. Dai diversi incontri è emerso apprezzamento, in particolare per la natura multidisciplinare del corso. Alcune delle parti interessate hanno sottolineato come l'offerta formativa debba comunque prevedere anche una solida formazione di base in tutti i settori della chimica e in discipline quali matematica e fisica. Da più consultazioni è emersa una forte richiesta da parte di aziende mantovane di diplomati con formazione tecnica e laureati L-27 da collocare principalmente nei seguenti settori occupazionali attivi sul territorio: ambito chimico-industriale, settore agroalimentare, polo della calza, ambito depurazione, laboratori di analisi, centri di recupero rifiuti e settore enologico, biomedicale, sviluppo di materiali per packaging e infine recupero di materiali di scarto del settore agroalimentare. Naturalmente, l'interesse per figure professionali di questo tipo si estende a tutto il territorio di riferimento dell'Ateneo e più in generale a tutto il territorio nazionale.

Diverse parti consultate si sono inoltre dichiarate interessate ad ospitare studenti in tirocinio, ed è emersa la necessità di dedicare un congruo numero di crediti ai tirocini formativi, per permettere allo studente di fruire al massimo dell'interazione con la realtà aziendale ospitante.

Come suggerito dalle "Linee guida per la progettazione in qualità dei corsi di studio di nuova istituzione per l'a.a. 2024-2025" redatte da ANVUR, le parti esterne sono state nuovamente consultate in una fase successiva per interellarle relativamente alle funzioni e alle competenze che il corso intende fornire, agli obiettivi formativi specifici individuati per il CdS, all'effettiva domanda di occupazione nei settori di sbocco individuati. Questa seconda fase di consultazione delle parti interessate è stata realizzata tramite un incontro, tenutosi in data 18/01/2024, al quale hanno partecipato le seguenti realtà del territorio:

Confindustria Mantova (vicepresidente e responsabile sistema associativo education e sviluppo sostenibile), Camera di Commercio di Mantova (segretario generale, responsabile servizio informazione e promozione economica, funzionario centro studi economici), Promoimpresa Mantova (Comitato Imprenditoria Femminile - Scuola Lavoro - Cooperazione - Responsabilità sociale, Sportello ambiente e sostenibilità), Ordine dei Chimici e Fisici di Mantova (vicepresidente), Chimica Pomponesco SpA (direttore di stabilimento), Oyster Cosmetics (direttore di stabilimento), Innospec Performance Chemical S.p.A. (responsabile di produzione), Nutri-tech (titolare), STA S.p.A. (direttore HR), Versalis Mantova (responsabile centro ricerche di Mantova, Responsabile R&D per le collaborazioni, responsabile HR, Program Officer of the CEO), Manto Circular Lab (ricercatrice), Laboratorio Territoriale per l'Occupabilità (LTO) di Mantova (coordinatore e project manager), Fondazione UniverMantova (coordinatore generale), Assessorato all'università e ricerca, innovazione, coordinamento ufficio progettazione e fundraising, cittadinanza europea, relazioni internazionali, agenda digitale, smart city e personale del Comune di Mantova (assessore).

In questa seconda fase di consultazione, le parti esterne hanno manifestato soddisfazione per il recepimento delle indicazioni fornite durante gli incontri tenutisi a maggio/giugno 2023, hanno ribadito l'interesse delle realtà produttive del territorio per il profilo culturale e professionale in uscita dal CdS e hanno approvato gli obiettivi formativi specifici del corso di studi, le funzioni nel contesto di lavoro connesse al profilo culturale e professionale del laureato, e le competenze associate a tali funzioni che il corso intende fornire. L'offerta formativa nella sua forma finale è stata giudicata positivamente. Diverse aziende hanno inoltre ribadito la loro disponibilità ad accogliere studenti in tirocinio formativo presso le loro strutture.

Infine, si prevede di instaurare una costante interazione con le parti che si renderanno disponibili all'ingresso nel Comitato di Indirizzo, al fine di generare un dialogo costante con il consiglio del corso di laurea, per rendere più efficace il percorso formativo e promuovere l'occupazione dei neolaureati.

Per quanto riguarda invece la consultazione di studi di settore, essa è stata destinata principalmente ad approfondire i potenziali sbocchi occupazionali degli studenti in uscita dal CdS. Per valutare la capacità di assorbimento da parte del mondo del lavoro dei laureati triennali in Chimica Verde e Sostenibile, si è preso innanzitutto in esame il documento del Sistema Informativo Excelsior Unioncamere- ANPAL "Previsioni dei Fabbisogni Occupazionali e Professionali in Italia a Medio Termine (2020-2024)" (<https://excelsior.unioncamere.net/sites/default/files/pubblicazioni/2020/report-previsivo-2020.pdf>), da cui emerge che l'aumento del numero di imprese che investono in tecnologie e prodotti green sarà necessariamente accompagnato da una domanda crescente a livello nazionale di competenze e professionalità in tale ambito. Le competenze ricercate sono diverse e trovano sbocco nei cosiddetti green jobs, fra cui consulente ambientale e per il riciclaggio di scarti industriali, manager della sostenibilità, green designer, scienziato ambientale, specialista di design molecolare orientato all'ambiente. Queste sono solo alcune delle figure professionali emergenti in ambito "green" aventi forte attinenza anche con il settore chimico-biologico. Gli ultimi dati annuali dell'indagine rivelano inoltre che il possesso di competenze green sarà uno dei principali requisiti richiesti all'atto delle nuove assunzioni. Nello stesso documento è inoltre sottolineata la necessità di ampliamento dell'offerta di laureati, diplomati e in genere di personale qualificato con solide competenze in ambito green, in grado di soppiare ad una previsione di richiesta di più di 200.000

unità di personale specializzato in formazione e ricerca e di più di 120.000 unità di professionisti in campo STEM nel periodo di riferimento. Limitatamente alla figura del “chimico e professioni assimilate”, dal documento di Unioncamere (https://excelsior.unioncamere.net/banca-dati-professioni/bdprof_scheda.php?cod=2.1.1.2&r=0103) risulta che le imprese hanno difficoltà nel reperimento delle figure professionali richieste principalmente per mancanza di candidati e in parte anche per una loro preparazione inadeguata. In un recente comunicato di Unioncamere (https://tavolodigitale.camcom.it/it/system/files/documenti/Comunicato%20Stampa%20Aprile22_Green.pdf) viene inoltre riportato che, relativamente alle industrie chimiche, farmaceutiche e petrolifere, le competenze in ambito green sono ritenute necessarie per quasi l'80% delle nuove assunzioni programmate e si ritengono decisive ai fini dell'assunzione di più della metà dei tecnici chimici. Infine, dall'Indagine 2021 di Unioncamere relativa all'“Analisi della domanda di competenze legate alla green economy nelle imprese” (https://tavolodigitale.camcom.it/it/system/files/documenti/CompetenzeGreen_2021_0.pdf) si evince che fra i cinque settori con più alte quote di industrie che investono in tecnologie green ve ne sono tre che rappresentano potenziali sbocchi professionali per un laureato in Chimica Verde e Sostenibile, ovvero Industrie chimiche, farmaceutiche e petrolifere (45,5%), Public utilities (41,8%) ed Industria della gomma e delle materie plastiche (39,5%). Dal sito AlmaLaurea (<https://www.almalaura.it/news/green-job-italia-quali-prospettive>) risulta inoltre che l'offerta formativa italiana in ambito green non è sufficiente a ricoprire le numerose richieste di green jobs poiché nel periodo 2018-2023 la percentuale di “talenti verdi” ha visto un incremento del 5,4% all'anno, quando i posti di lavoro che richiedono competenze green è cresciuta quasi del doppio (9,2%).

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Verbali degli incontri con le parti esterne interessate

 QUADRO A1.b	Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Consultazioni successive)
---	--

 QUADRO A2.a	Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
---	--

Chimico esperto in sostenibilità
funzione in un contesto di lavoro:
Il corso mira alla formazione di un profilo culturale e professionale innovativo: quello di un chimico junior con conoscenze, abilità e competenze in materia di sostenibilità di prodotto e processo sostituendo, laddove risulti possibile, i metodi di sintesi e di indagine della chimica classica impattanti sull'ambiente con metodi più green. Accanto alle abilità nella risoluzione di problemi di natura chimica, nell'utilizzo di apparecchiature scientifiche, nella raccolta ed

elaborazione di dati ed informazioni e nella divulgazione di risultati scientifici, tipiche di un laureato in chimica, il laureato in chimica verde e sostenibile sarà anche in grado di affiancare specialisti nella ricerca chimica finalizzata allo sviluppo di nuovi prodotti, processi o formulazioni o nelle attività di produzione che richiedono l'applicazione delle procedure e dei protocolli della chimica, operando costantemente in un'ottica di green chemistry.

Il laureato in Chimica Verde e Sostenibile esprime la propria carriera lavorativa ricoprendo ruoli tecnici di rilievo. Le competenze acquisite, unite alle abilità decisionali e organizzative sviluppate e all'esperienza consolidata di lavoro sia in autonomia che in team, consentiranno al laureato di svolgere le seguenti funzioni:

- Svolgere mansioni esecutive sotto il coordinamento di uno specialista senior utilizzando procedure, protocolli operativi e tecniche strumentali per il riconoscimento e la caratterizzazione qualitativa e quantitativa di sostanze chimiche naturali o di sintesi e di miscele di tali sostanze, nonché dei principali inquinanti ambientali.
- Selezionare e applicare metodologie di controllo di qualità di processo e di prodotto affiancando specialisti del settore.
- Realizzare sintesi di composti e materiali ed eseguirne la purificazione/isolamento applicando dove possibile i criteri della green chemistry in termini di riduzione dell'impatto ambientale e di valorizzazione dei sottoprodoti, anche ricorrendo a processi biotecnologici.
- Occuparsi della gestione del laboratorio anche aggiornando le procedure di sicurezza in ambito lavorativo conformemente alla normativa vigente.
- Occuparsi di aspetti chimici in processi biotecnologici, ottimizzare processi chimici, svolgere mansioni esecutive per il controllo, la gestione, l'efficienza e la sicurezza dell'impiantistica sotto il coordinamento di uno specialista senior.
- Offrire servizi professionali di consulenza nei settori dell'ambiente, dei materiali e dell'energia.

Il laureato è inoltre in grado di rimanere aggiornato sui progressi tecnologici, sulle nuove procedure e sulle normative rilevanti nel campo delle tecnologie chimiche, con particolare riferimento ai processi sostenibili, integrando le nuove conoscenze nella pratica professionale.

competenze associate alla funzione:

- Manipolare ed utilizzare in sicurezza i prodotti chimici gestendone il corretto smaltimento nel rispetto delle normative vigenti
- Predisporre e condurre un laboratorio chimico nel rispetto anche delle normative relative alla sicurezza
- Correlare la struttura chimica della materia con le sue proprietà chimico-fisiche
- Selezionare e utilizzare tecniche e metodologie analitiche appropriate al problema in esame
- Documentare l'attività analitica e sperimentale eseguita e presentarne i risultati elaborando statisticamente i dati
- Sintetizzare, purificare e caratterizzare composti a vario grado di complessità con tecniche note
- Delineare ed affrontare un problema sperimentale e proporre idee e soluzioni
- Utilizzare la lingua inglese per scambiare informazioni in ambito tecnico/scientifico
- Utilizzare strumenti bibliografici ed informatici
- Conoscere nozioni di base in merito al funzionamento degli impianti chimici e biotecnologici
- Individuare le tecnologie più adeguate in termini di sostenibilità ambientale ed economica
- Manipolare microorganismi di interesse industriale allestendo colture e processi fermentativi
- Applicare metodologie sperimentali per analisi e manipolazione di biomolecole

sbocchi occupazionali:

La figura professionale che si intende formare può trovare impiego in realtà pubbliche o private appartenenti a diversi settori tra cui:

chimico-industriale;
biomedicale;
farmaceutico e cosmaceutico;
packaging;
tessile ed abbigliamento;
agroalimentare ed enologico;
depurazione delle acque;
recupero e trattamento dei rifiuti;

laboratori di ricerca ed analisi;
automotive;
materiali per l'edilizia;
detergenti e tensioattivi;
servizi al territorio e alla persona.

Il laureato in Chimica Verde e Sostenibile può accedere, previo superamento dell'esame di stato, alla Professione di Chimico Junior (Sezione B). Lo studente ha poi la possibilità di proseguire gli studi in un corso di Laurea Magistrale. Inoltre, grazie alle competenze acquisite in ambito green, il laureato in Chimica Verde e Sostenibile potrà svolgere professioni emergenti di affiancamento ad esperti in green jobs quali: manager dello sviluppo sostenibile, energy manager, green designer, scienziato ambientale, specialista di design molecolare orientato all'ambiente.



QUADRO A2.b

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Tecnici della produzione manifatturiera - (3.1.5.3.0)
2. Tecnici della conduzione e del controllo di impianti chimici - (3.1.4.1.2)
3. Tecnici chimici - (3.1.1.2.0)
4. Tecnici del controllo ambientale - (3.1.8.3.1)



QUADRO A3.a

Conoscenze richieste per l'accesso

05/02/2024

Lo studente che intende iscriversi al corso di laurea dovrà essere in possesso del diploma di scuola secondaria superiore o di un titolo equipollente conseguito all'estero, riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente. Per l'ammissione è inoltre richiesto il superamento di un test di verifica della preparazione iniziale, con domande di base di matematica (quali ad esempio calcolo algebrico ed aritmetico, trigonometria, geometria analitica, funzioni e logaritmi) e di chimica (quali ad esempio struttura e proprietà della materia, stati di aggregazione, elementi e tavola periodica, nomenclatura). Il test di accesso verrà utilizzato anche per accettare le conoscenze iniziali dello studente ed in caso di mancato raggiungimento del punteggio minimo (indicato nella sezione A3.b) verranno assegnati Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA) da soddisfare entro l'anno didattico di immatricolazione.



QUADRO A3.b

Modalità di ammissione

05/02/2024

La laurea in Chimica Verde e Sostenibile è ad accesso programmato e per l'A.A. 2024/25 i posti disponibili sono 50 di cui 5 destinati a studenti extracomunitari. L'iscrizione richiede il possesso di un diploma di scuola superiore o titolo equipollente. Le modalità di accesso sono regolate annualmente da apposito bando di ammissione.

Modalità di verifica delle conoscenze richieste per l'accesso

La prova di selezione on-line (TOLC-B limitatamente ai quesiti di matematica di base e chimica, gestito da CISIA, www.cisiaonline.it) si svolgerà in diverse date indicativamente nel periodo febbraio-settembre.

Il test è focalizzato sull'accertamento delle conoscenze necessarie che permetteranno allo studente di progredire nel percorso di studi universitari. In particolare verranno accertate le conoscenze possedute nelle discipline di matematica e chimica di base. Tra le competenze richieste per matematica rientrano le equazioni di 1° e 2° grado, le disequazioni, elementi di geometria euclidea e geometria analitica, definizioni e proprietà fondamentali delle funzioni elementari (polinomi, esponenziali, logaritmi, funzioni trigonometriche), mentre per chimica saranno richieste conoscenze di base quali struttura e proprietà della materia, stati di aggregazione, elementi e tavola periodica, nomenclatura.

Modalità di ammissione

La graduatoria di ammissione verrà formulata sulla base dei punteggi conseguiti nel TOLC B seguendo le regole dettagliate nel bando di ammissione. Se il test è stato ripetuto più volte viene considerato il punteggio totale migliore conseguito.

Tipologia e modalità di assegnazione e verifica degli OFA

I candidati che, pur rientrando nella lista degli ammessi, conseguano un punteggio globale pari o inferiore a 10 punti nei quesiti relativi a matematica e chimica, contrarranno un obbligo formativo aggiuntivo (OFA) in tali materie. L'obbligo formativo dovrà essere colmato entro l'inizio delle attività didattiche del secondo anno di corso (indicativamente il 30 settembre) tramite il superamento di un test di valutazione su argomenti di matematica e chimica di base (ripetizione del test TOLC-B o superamento di test ad esso equivalente; almeno due appelli nel corso dell'anno). Il superamento degli OFA risulta propedeutico al sostenimento degli esami del primo anno il cui Settore Scientifico Disciplinare di riferimento sia Matematica (MAT/xx) o Chimica (CHIM/xx). Per favorire il superamento dell'OFA verranno organizzate specifiche attività di recupero, tutoraggio e sostegno allo studio.

Il trasferimento da altri corsi di studio o da altri atenei è consentito previa verifica delle conoscenze e competenze effettivamente possedute, ricorrendo eventualmente a colloqui integrativi. L'eventuale riconoscimento dei CFU avverrà ad opera del CdS secondo i criteri dettagliati nel Regolamento del Corso di Studio.

Link: <http://www.unimore.it/bandi/StuLau-Lau.html> (Bando di ammissione al corso di Laurea)



QUADRO A4.a

Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo

05/02/2024

Il corso di Laurea triennale in Chimica Verde e Sostenibile (L-27) si propone di formare un laureato in grado di sfruttare conoscenze e strumenti di ambito chimico sia consolidati che innovativi per operare nell'ambito della transizione ecologica, in un'ottica di sostenibilità. Pertanto, il profilo culturale e professionale del laureato che si vuole formare integra gli specifici contenuti inerenti alle conoscenze e alle competenze proprie del chimico moderno con quelle necessarie per guidare i processi chimici verso le condizioni della sostenibilità integrata e per operare in un ambito fortemente interdisciplinare anche all'interfaccia con i sistemi viventi.

Coerentemente con il profilo culturale e professionale individuato, il corso di laurea si prefigge sette obiettivi formativi specifici (OFS), declinati anche tenendo conto degli obiettivi per lo sviluppo sostenibile individuati dall'Agenda 2030

approvata dall'assemblea generale dell'ONU. Questi obiettivi formativi specifici concorrono a formare una figura di chimico che possa raccogliere le sfide relative all'interazione dell'uomo con l'ambiente circostante.

OFS 1) fornire conoscenze e competenze scientifiche trasversali di ambito matematico, informatico e fisico indispensabili alla formazione di uno scienziato e propedeutiche al raggiungimento degli obiettivi formativi specifici più prettamente di ambito chimico, elencati ai punti successivi;

OFS 2) fornire allo studente una solida formazione di base nei diversi settori della chimica, che permetta di stabilire connessioni fra struttura, proprietà e reattività della materia, di prevedere e monitorare il decorso e l'esito di una reazione chimica e di utilizzare questi strumenti sia teorici che sperimentali a fini applicativi;

OFS 3) sviluppare nel laureato la capacità di progettare e condurre un esperimento secondo il metodo scientifico, utilizzando le tecniche di indagine, di trattamento e di interpretazione del dato sperimentale allo stato dell'arte;

OFS 4) formare il laureato relativamente allo sviluppo di processi chimici puliti che tengano conto di un uso razionale delle risorse, minimizzando lo scarto e il potenziale rischio chimico pur garantendo elevata efficienza;

OFS 5) formare laureati capaci di progettare, sintetizzare e caratterizzare materiali innovativi non impattanti sull'ambiente e sulla salute dei sistemi viventi e degli ecosistemi, in sostituzione ai materiali tradizionali (principalmente polimerici);

OFS 6) fornire competenze che permettano al laureato di progettare processi fermentativi di valorizzazione biotecnologica di composti organici e biomasse;

OFS 7) permettere allo studente di acquisire conoscenze e competenze relativamente al monitoraggio dell'impatto ambientale di prodotti e processi.

L'offerta formativa è pienamente coerente con gli obiettivi formativi sopraelencati e fornisce ai laureati un'adeguata padronanza teorica e pratica di metodi e tecnologie proprie della chimica attraverso le conoscenze nei seguenti ambiti: discipline matematiche, informatiche e fisiche, chimico-analitiche e ambientali, chimico-inorganiche e chimico-fisiche, chimico-industriali e tecnologiche, chimico-organiche e biochimiche. L'offerta si completa fornendo ai laureati conoscenze di base di microbiologia e chimica delle fermentazioni, che consentono al laureato di acquisire una formazione più completa per le nuove professioni "green".

Per permettere il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici (OFS) descritti nella sezione 1.2.1, il percorso formativo è destinato a fornire adeguata preparazione in sei aree di apprendimento (Discipline matematiche, informatiche e fisiche, Discipline chimico-inorganiche e chimico-fisiche, Discipline chimico-analitiche e ambientali, Discipline chimico-organiche e biochimiche, Discipline chimico-industriali e tecnologiche, Discipline biologiche e biotecnologiche), tramite l'erogazione di attività di base, caratterizzanti e affini/integrative.

- Attività di base di area matematica, fisica ad informatica. Le competenze sviluppate tramite questi insegnamenti permettono allo studente di comprendere i modelli interpretativi dei processi fisici e chimici che verranno affrontati negli insegnamenti di base e caratterizzanti di area chimica, e costituiscono un bagaglio indispensabile per l'analisi del dato sperimentale. Le relative attività formative di base sono previste prevalentemente al primo anno e, in misura minore, nel corso del secondo anno. Le attività di base di area matematica, informatica e fisica sono mirate al raggiungimento del seguente obiettivo formativo specifico: OFS1.

- Attività di base di area chimica, in particolare Chimica Generale ed Inorganica, Chimica Organica e Chimica Analitica, destinate a fornire le conoscenze necessarie per comprendere i principi fondamentali della chimica e i principali modelli interpretativi delle proprietà delle sostanze e della loro reattività, per formare ad una trattazione corretta e ragionata del dato sperimentale, oltre a sviluppare nello studente le competenze relative alla manipolazione di sostanze e ad un primo approccio ai processi di sintesi, purificazione e caratterizzazione delle stesse. Le relative attività formative di base di area chimica sono progettate prevalentemente durante i primi due anni di corso. Le attività di base di area chimica sono mirate al raggiungimento dei seguenti obiettivi formativi specifici: OFS2, OFS3.

- Attività caratterizzanti di area chimica, destinate innanzitutto a consolidare ulteriormente le conoscenze e abilità disciplinari nel campo della Chimica Inorganica, della Chimica Organica e Chimica Analitica. In particolare, nel corso delle relative attività formative caratterizzanti, le competenze sviluppate in questi campi verranno calate nel contesto applicativo in un'ottica di sostenibilità, con attenzione destinata, ad esempio, ad ambiti quali i principi fondanti della chimica verde, i processi chimici sostenibili anche su scala industriale, e le moderne tecniche analitiche strumentali con particolare riferimento all'analisi ambientale, oltre che alla reattività di sistemi inorganici ed organici. La formazione dello studente sarà inoltre completata in un ambito caratterizzante fondamentale per un chimico, ovvero quello Chimico Fisico. Verranno pertanto sviluppate le necessarie competenze per comprendere gli aspetti termodinamici e cinetici di un processo chimico e la modellizzazione della struttura atomica e molecolare, oltre ai fondamenti teorici delle tecniche spettroscopiche.

Verranno infine offerti insegnamenti per completare la formazione dello studente tramite l'acquisizione di competenze in ambiti cruciali per la sostenibilità quali ad esempio l'energia. Inoltre, vista la centralità dei processi coinvolgenti biomolecole nell'ambito della moderna chimica verde, verrà fornito un insegnamento di biochimica, nel corso del quale si rivolgerà particolare attenzione ai processi biocatalitici. Le attività formative caratterizzanti e relative a questo blocco di conoscenze verranno erogate principalmente al secondo e terzo anno di corso. Le attività caratterizzanti di area chimica sono mirate al raggiungimento dei seguenti obiettivi formativi specifici: OFS2, OFS3, OFS4, OFS5, OFS7.

- Attività affini e integrative, destinate a completare la formazione dello studente, rendendola ancora più mirata all'applicazione dei fondamenti e degli strumenti della chimica verso lo sviluppo di prodotti e processi sostenibili. Questi insegnamenti offrono conoscenze e sviluppano competenze specifiche aggiuntive rispetto alle discipline di base e caratterizzanti, rafforzando il carattere professionalizzante della classica laurea in Chimica. Appartengono a questa categoria due insegnamenti mirati a fornire conoscenze di base sulla microbiologia e le sue applicazioni industriali e sulla chimica delle fermentazioni come via alternativa ai tradizionali processi catalitici. Le attività formative affini e integrative relative a questo blocco di conoscenze saranno erogate principalmente il secondo e terzo anno di corso. Le attività affini e integrative sono mirate al raggiungimento dei seguenti obiettivi formativi specifici: OFS5, OFS6, OFS7.

In generale, gli insegnamenti verranno progettati al fine di contribuire allo sviluppo di soft skills che permettano ai laureati di lavorare in team multidisciplinari, comunicando efficacemente con colleghi con background professionali diversificati, anche utilizzando la lingua inglese, e di adattarsi rapidamente a contesti lavorativi vocati ad una continua implementazione di nuove tecnologie tramite costante aggiornamento delle proprie conoscenze. Inoltre all'interno di diversi insegnamenti è previsto un consistente numero di crediti destinati ad attività pratiche quali esercitazioni numeriche e sperimentali in laboratorio.

 QUADRO A4.b.1 	Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Sintesi
---	--

Conoscenza e capacità di comprensione	<p>Il laureato in Chimica Verde e Sostenibile sarà caratterizzato da:</p> <ol style="list-style-type: none">1) Solide conoscenze di base e caratterizzanti dei principi, delle teorie e dei modelli inerenti agli aspetti rilevanti della chimica.2) Solida conoscenza delle proprietà chimiche e fisiche degli elementi del sistema periodico e dei loro composti.3) Attitudine a cogliere il significato dei risultati sperimentali per poterli interpretare nell'ambito di una teoria o modello appropriato.4) Conoscenza teorica e pratica delle metodologie sperimentali di analisi chimica e fisica dei composti in diverse matrici.5) Conoscenza di base delle caratteristiche dei materiali e delle modalità di sintesi, con l'obiettivo di realizzare materiali a basso impatto ambientale6) Conoscenze di base dei principi della chimica verde, dei processi biochimici ed ambientali;7) Conoscenza di microorganismi di interesse industriale per la produzione di metaboliti, enzimi e biomasse nell'ottica di recupero delle risorse da rifiuti e scarti. <p>Al raggiungimento dei risultati indicati ai punti 1)-5) concorrono le attività formative delle aree di apprendimento delle discipline matematiche informatiche e fisiche delle discipline inorganiche e chimico fisiche delle discipline chimico analitiche e ambientali e delle discipline chimico organiche e biochimiche.</p>
--	---

Al raggiungimento dei risultati indicati al punto 6) concorrono le attività formative delle aree di apprendimento delle discipline chimico analitiche e ambientali, delle discipline chimico organiche e biochimiche e delle discipline chimico-industriali e tecnologiche.

Al raggiungimento dei risultati indicati al punto 7) concorrono le attività formative delle aree di apprendimento delle discipline biologiche e biotecnologiche.

L'acquisizione delle conoscenze potrà avvenire mediante: lezioni frontali di apprendimento dei concetti, esercitazioni numeriche e di laboratorio, oltre che tramite lo studio di testi generali e specifici e articoli di letteratura consigliati sia in lingua italiana che straniera. La verifica delle conoscenze conseguite avverrà mediante prove d'esame scritte o orali in itinere e finali e prove di laboratorio.

Il laureato in Chimica Verde e Sostenibile sarà caratterizzato da:

- 1) Capacità di applicare la propria conoscenza tecnica e scientifica di base per affrontare problematiche diverse in campo chimico.
- 2) Abilità nell'interpretazione dei dati derivanti dalle osservazioni sperimentali e applicazione degli stessi nei modelli e nelle teorie interpretative.
- 3) Capacità di manipolazione dei composti chimici in modo sicuro tenendo conto sia delle loro proprietà chimiche e fisiche sia della normativa vigente in termini di sicurezza e controllo.
- 4) Capacità di esecuzione delle procedure normate di laboratorio e dell'uso della strumentazione analitica correlata alla sintesi e/o caratterizzazione di sistemi organici, inorganici e biotecnologici e al monitoraggio degli inquinanti ambientali.
- 5) Capacità nella trattazione statistica del dato sperimentale.
- 6) Capacità di progettare e caratterizzare materiali innovativi a basso impatto

7) Capacità di migliorare e gestire un processo chimico in un'ottica di sostenibilità
Al raggiungimento dei risultati indicati ai punti 1)-5) concorrono le attività formative delle aree di apprendimento delle discipline matematiche informatiche e fisiche delle discipline inorganiche e chimico fisiche, delle discipline chimico analitiche e ambientali, delle discipline chimico organiche e biochimiche, delle discipline industriali e tecnologiche, discipline biologiche e biotecnologiche .

Al raggiungimento dei risultati indicati al punto 6)-7) concorrono le attività formative delle aree di apprendimento delle discipline industriali e tecnologiche, delle discipline chimico organiche e biochimiche e delle discipline biologiche e biotecnologiche.

L'acquisizione di tali capacità avverrà attraverso la risoluzione di problemi posti durante le lezioni frontali o nel corso di esercitazioni numeriche o di attività didattica integrativa (tutoraggio), attraverso le esperienze di laboratorio e la stesura di relazioni relative a tali attività e attraverso l'attività laboratoriale svolta durante il tirocinio formativo. La verifica dell'acquisizione di tali capacità avverrà mediante prove d'esame scritte o orali in itinere e finali, valutazione degli elaborati finali redatti sulle attività di laboratorio e attraverso lo svolgimento e la valutazione delle attività di laboratorio connesse al periodo di tirocinio, nonché tramite valutazione della prova finale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Discipline matematiche, informatiche e fisiche

Conoscenza e comprensione

Conoscere e comprendere i principali concetti dell'analisi matematica relativi alle funzioni di una variabile e al calcolo differenziale e integrale in una o più dimensioni, alle successioni e alle serie numeriche;
Conoscere e comprendere il concetto di errore della misura di una grandezza fisica e del calcolo delle probabilità;
Conoscere e comprendere i fondamenti e le terminologie dell'informatica e i concetti chiave della programmazione;
Conoscere e comprendere i principi di meccanica, ottica ed elettromagnetismo

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Saper calcolare determinanti e risolvere sistemi lineari;
Saper eseguire applicazioni del calcolo algebrico, differenziale e integrale per funzioni di una e più variabili reali;
Saper risolvere problemi semplici di fisica classica;
Saper usare fogli elettronici e sistemi operativi più comuni.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

Chimica Generale con laboratorio [url](#)

Fisica I [url](#)

Fisica II [url](#)

Informatica [url](#)

Matematica I [url](#)

Matematica II con elementi di statistica [url](#)

Discipline chimico-inorganiche e chimico-fisiche

Conoscenza e comprensione

Conoscere la terminologia chimica, la nomenclatura degli elementi e dei composti, la struttura atomica ed il legame chimico;

Conoscere e comprendere le classi di reazione chimica e la stechiometria

Conoscere e comprendere proprietà e reattività degli elementi e gli andamenti nella Tavola Periodica;

Conoscere e comprendere proprietà, struttura, stereochimica e reattività dei composti inorganici e dei composti di coordinazione;

Conoscere, comprendere e descrivere il comportamento macroscopico della materia allo stato solido, in fase gassosa, allo stato liquido ed in soluzione e la sua correlazione con la struttura molecolare;

Conoscere e comprendere principi e metodi della termodinamica classica e della cinetica chimica e i principi chimici della catalisi;

Conoscere e comprendere i principi di meccanica quantistica applicati alla descrizione della struttura e delle proprietà di atomi e molecole;

Conoscere e comprendere i fondamenti teorici delle tecniche spettroscopiche fondamentali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Sapere utilizzare la nomenclatura IUPAC, le unità SI, le espressioni di concentrazione e saper eseguire calcoli stechiometrici;

Sapere preparare sostanze inorganiche e composti di coordinazione usando le tecniche di sintesi standard in soluzione e allo stato solido;

Sapere correlare la struttura elettronica con le proprietà molecolari;

Saper ricavare proprietà molecolari da dati calorimetrici, elettrochimici e spettroscopici;
Saper eseguire calcoli elementari di bilancio energetico, determinare costanti di equilibrio, costanti cinetiche e ordini di reazione;
Sapere correlare caratteristiche spettrali con proprietà molecolari di interesse chimico-fisico e analitico;
Sapere eseguire la caratterizzazione di composti inorganici e di coordinazione con le tecniche più comuni.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

Chimica Analitica con laboratorio [url](#)

Chimica Generale con laboratorio [url](#)

Chimica fisica dei dispositivi energetici [url](#)

Chimica fisica dei materiali [url](#)

Elementi inorganici in sistemi biologici [url](#)

Energetica ed equilibrio chimico, reattività chimica e cinetica [url](#)

Fisica I [url](#)

Materiali inorganici per l'energia [url](#)

Sistemi inorganici per la chimica verde [url](#)

Struttura atomica e molecolare, spettroscopia molecolare [url](#)

Discipline chimico- analitiche e ambientali

Conoscenza e comprensione

Conoscere principi e procedure dell'analisi chimica e la pianificazione di un procedimento analitico;
Conoscere e comprendere i principi e la strumentazione dell'investigazione strutturale, comprese le tecniche spettroscopiche, cromatografiche ed elettroanalitiche, per eseguire analisi quali-quantitative;
Conoscere e comprendere gli equilibri chimici e gli equilibri simultanei più complessi;
Conoscere e comprendere i parametri di qualità di un metodo analitico;
Conoscere i principali inquinanti e i processi chimici che li coinvolgono.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Sapere raccogliere ed elaborare dati sperimentali, correlandoli con i principi della chimica generale;
Saper formulare e risolvere elementari problemi analitici applicando la tecnica e il metodo di elaborazione e trattamento statistico dei dati sperimentali più appropriati;
Sapere eseguire separazioni e purificazioni standard;
Saper condurre titolazioni e preparare soluzioni a concentrazione nota;
Sapere utilizzare tecniche spettroscopiche, cromatografiche, elettrochimiche per analisi quali- quantitative;
Sapere redigere un report di prova, calcolo e presentazione dei risultati dell'analisi con l'incertezza associata.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

Chimica Analitica con laboratorio [url](#)

Chimica Generale con laboratorio [url](#)

Chimica Organica con laboratorio [url](#)

Chimica ambientale [url](#)

Chimica analitica strumentale [url](#)

Fondamenti di Ecotossicologia [url](#)

Discipline chimico-organiche e biochimiche

Conoscenza e comprensione

Conoscere struttura, proprietà, nomenclatura, stereochemica e reattività dei composti organici;
Conoscere e comprendere i meccanismi di reazione e utilizzarli per razionalizzare il decorso di reazioni;
Conoscere e comprendere le principali vie sintetiche in chimica organica e pianificare brevi sintesi multistadio;
Conoscere la terminologia biochimica e le basi molecolari dei sistemi e dei processi biologici;
Conoscere i livelli di struttura macromolecolare e i fattori di riconoscimento ligando-macromolecola e i meccanismi di base della catalisi enzimatica;
Conoscere e comprendere le vie metaboliche principali e le loro integrazioni.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Sapere eseguire una sintesi organica semplice sulla base di procedure note, nel rispetto delle norme di sicurezza;
Sapere eseguire purificazioni, separazioni ed identificazioni di molecole organiche con l'uso di tecniche strumentali anche spettroscopiche;
Sapere pianificare una breve sintesi multistadio valutando anche gli aspetti di sicurezza e sostenibilità;
Sapere individuare le tecniche appropriate per la separazione, quantificazione e purificazione di macromolecole biologiche;
Saper condurre misure di attività enzimatica e valutare l'effetto di inibitori enzimatici.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

Biochimica e biocatalisi [url](#)

Chimica Organica con laboratorio [url](#)

Chimica delle fermentazioni con elementi di impianti [url](#)

Chimica industriale verde [url](#)

Elementi inorganici in sistemi biologici [url](#)

Energetica ed equilibrio chimico, reattività chimica e cinetica [url](#)

Microbiologia e microorganismi di interesse industriale [url](#)

Microbiologia e microorganismi di interesse industriale - mod BIO/19 (*modulo di Microbiologia e microorganismi di interesse industriale*) [url](#)

Processi e metodi sostenibili in chimica organica [url](#)

Discipline chimico-industriali e tecnologiche

Conoscenza e comprensione

Conoscere i principi della chimica industriale e della chimica verde e applicarli nei processi di sintesi;
Conoscere i principi di base delle proprietà chimico-fisiche, della sintesi, della reattività, delle tecniche di caratterizzazione e degli aspetti tecnologici dei materiali polimerici;
Conoscere gli aspetti tecnologici dei processi catalitici;
Conoscere le basi di gestione e sicurezza degli impianti chimici con particolare attenzione alla loro sostenibilità energetica e ambientale;
Conoscere le basi della chimica dei materiali a basso impatto ambientale e i processi di recupero delle risorse da rifiuti e scarti.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Saper valutare l'impatto ambientale di un processo industriale seguendo i criteri della green chemistry;
Saper progettare e caratterizzare materiali innovativi a basso impatto per la catalisi e per l'industria dei polimeri;
Saper implementare e gestire un processo chimico improntato al risparmio energetico e alla riduzione del consumo di materie prime, secondo i fondamenti dell'analisi LCA.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

Chimica delle fermentazioni con elementi di impianti [url](#)

Chimica fisica dei dispositivi energetici [url](#)

Chimica industriale verde [url](#)

Materiali inorganici per l'energia [url](#)

Materiali polimerici innovativi [url](#)

Materie prime per la sostenibilità ambientale [url](#)

Processi e metodi sostenibili in chimica organica [url](#)

Sistemi inorganici per la chimica verde [url](#)

Discipline biologiche e biotecnologiche

Conoscenza e comprensione

Conoscere le basi della morfologia, fisiologia e tassonomia degli organismi microbici;

Conoscere i principali gruppi microbici di interesse industriale e le loro principali applicazioni;

Conoscere l'impiego di microorganismi come strumenti biotecnologici per la produzione di metaboliti, enzimi e biomasse;

Conoscere gli elementi fondamentali dei processi fermentativi in termini di tipologia di bioreattori, modalità di conduzione (batch, fed-batch, continuo), scale-up e down-stream.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Sapere allestire una coltura microbica, conoscere i fattori che ne influenzano lo sviluppo, eseguire procedure di isolamento e identificazione dei microrganismi;

Saper allestire un processo di sintesi chimica attraverso l'uso di biocatalizzatori;

Saper allestire un processo fermentativo su scala di laboratorio dalla sterilizzazione al monitoraggio della crescita fino al recupero dei prodotti.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

Chimica delle fermentazioni con elementi di impianti [url](#)

Microbiologia e microorganismi di interesse industriale - mod BIO/19 (*modulo di Microbiologia e microorganismi di interesse industriale*) [url](#)

Microbiologia e microorganismi di interesse industriale - mod CHIM/11 (*modulo di Microbiologia e microorganismi di interesse industriale*) [url](#)

Competenze chimiche trasversali

Conoscenza e comprensione

Conoscere le norme di sicurezza dei laboratori chimici e i fondamenti del regolamento REACH e CLP;

Conoscere e utilizzare la comune attrezzatura e vetreria di laboratorio.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Sapere leggere le schede di sicurezza dei diversi prodotti ed eseguire le corrette procedure per lo smaltimento dei rifiuti;

Saper utilizzare correttamente le attrezzature, le strumentazioni e le tecniche di base del laboratorio chimico;

Saper documentare l'esperimento o l'analisi eseguita con l'ausilio di software grafici e di presentazione.

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

Biochimica e biocatalisi [url](#)

Chimica Analitica con laboratorio [url](#)

Chimica Generale con laboratorio [url](#)

Chimica Organica con laboratorio [url](#)

Chimica ambientale [url](#)

Chimica analitica strumentale [url](#)

Chimica delle fermentazioni con elementi di impianti [url](#)

Chimica fisica dei dispositivi energetici [url](#)

Chimica fisica dei materiali [url](#)

Chimica industriale verde [url](#)

Elementi inorganici in sistemi biologici [url](#)

Energetica ed equilibrio chimico, reattività chimica e cinetica [url](#)

Fisica I [url](#)

Fisica II [url](#)

Fondamenti di Ecotossicologia [url](#)

Informatica [url](#)

Inglese [url](#)

Matematica I [url](#)

Matematica II con elementi di statistica [url](#)

Materiali inorganici per l'energia [url](#)

Materiali polimerici innovativi [url](#)

Materie prime per la sostenibilità ambientale [url](#)

Microbiologia e microorganismi di interesse industriale [url](#)

Microbiologia e microorganismi di interesse industriale - mod BIO/19 (*modulo di Microbiologia e microorganismi di interesse industriale*) [url](#)

Microbiologia e microorganismi di interesse industriale - mod CHIM/11 (*modulo di Microbiologia e microorganismi di interesse industriale*) [url](#)

Processi e metodi sostenibili in chimica organica [url](#)

Sistemi inorganici per la chimica verde [url](#)

Struttura atomica e molecolare, spettroscopia molecolare [url](#)



QUADRO A4.c

**Autonomia di giudizio
Abilità comunicative
Capacità di apprendimento**

Autonomia di giudizio

Al laureato in Chimica Verde e Sostenibile sarà richiesta l'abilità di scegliere autonomamente ed implementare protocolli relativi a problematiche diverse in campo chimico, dimostrando autonomia di giudizio e attitudine all'analisi dei problemi e alla loro risoluzione, anche in un'ottica di sostenibilità ambientale.

Di seguito il dettaglio dei risultati di apprendimento attesi:

- 1) Sapere confrontare i risultati sperimentali ottenuti con tecniche e metodologie diverse.
- 2) Saper giudicare l'adeguatezza di una procedura sperimentale e l'affidabilità

- dei dati ottenuti.
- 3) Sapere trarre conclusioni dai risultati sperimentali ottenuti e valutare l'impatto delle soluzioni proposte ai problemi analizzati.
 - 4) Sapere reperire e valutare criticamente fonti di informazioni, banche dati e letteratura chimica.

L'acquisizione di tali capacità avverrà tramite: risoluzione di problemi durante le esercitazioni, esperienze di laboratorio e stesura degli elaborati finali redatti sulle attività laboratoriali svolte e attività di tirocinio formativo. L'acquisizione di tali obiettivi sarà verificata mediante: i) la valutazione degli esami relativi agli insegnamenti del piano individuale di studio e degli elaborati redatti in relazione alle attività laboratoriali anche relative al tirocinio, ii) la valutazione della capacità di lavorare in modo autonomo e in gruppo durante l'attività di svolgimento del tirocinio e della prova finale.

Abilità comunicative	<p>Al laureato in Chimica Verde e Sostenibile sarà richiesta la capacità di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) comunicare problematiche e informazioni ad addetti specialisti proponendo allo stesso tempo idee e soluzioni delle stesse 2) saper veicolare le suddette informazioni in forma sia scritta che orale 3) interagire e collaborare in gruppo e adattarsi nei diversi ambienti lavorativi. <p>Tali abilità verranno conseguite mediante: attività di laboratorio a piccoli gruppi, tirocinio formativo presso laboratorio interno all'Ateneo o ente esterno, redazione di elaborati relativi alle attività laboratoriali, stesura dell'elaborato di tesi, preparazione individuale in vista delle prove di esame in forma orale o scritta. Tali abilità verranno verificate mediante: i) valutazione delle prove d'esame dei singoli insegnamenti, ii) valutazione degli elaborati finali redatti sulle attività di laboratorio svolte, iii) valutazione dell'elaborato finale oralmente esposto e discusso con la commissione di laurea.</p> <p>Le abilità comunicative in lingua inglese, necessarie alla comprensione di testi anche scientifici, saranno valutate mediante l'acquisizione dell'idoneità prevista per il corso da 3 CFU presente nell'offerta formativa. Ulteriori abilità comunicative in lingua inglese potranno essere acquisite autonomamente dagli studenti mediante la fruizione dei servizi offerti dal Centro Linguistico di Ateneo (CLA), o dalle attività di mobilità ed internazionalizzazione messe in atto dall'Ateneo (es. Erasmus).</p>	
Capacità di apprendimento	<p>Il laureato in Chimica Verde e Sostenibile avrà sviluppato:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) un idoneo metodo di apprendimento funzionale alla prosecuzione degli studi in una laurea magistrale o in un master di I livello, 2) la capacità di trasferire al contesto lavorativo le conoscenze acquisite 3) la capacità di reperire autonomamente informazioni di settore (anche in lingua inglese) per l'autoapprendimento e l'aggiornamento continuo delle conoscenze. <p>L'acquisizione di queste capacità potrà anche avvenire in modo autonomo da parte dello studente attraverso l'approfondimento delle conoscenze sia durante</p>	

la preparazione degli esami di profitto (ad esempio anche tramite l'assegnazione di progetti individuali o a piccoli gruppi da parte del docente), sia durante l'attività di tirocinio. La verifica dell'acquisizione di queste capacità avverrà mediante: prove d'esame scritte o orali in itinere e finali e valutazione dell'elaborato finale presentato in forma scritta e oralmente esposto e discusso con la commissione di laurea.



QUADRO A4.d

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

02/02/2024

All'interno dell'offerta formativa sono presenti discipline affini e integrative relative a SSD non compresi fra le discipline caratterizzanti, che permettono di formare un laureato in chimica che possa valutare e operare per ridurre l'impatto energetico ed ambientale dei processi produttivi e dei prodotti anche all'interfaccia con sistemi viventi.

Questi insegnamenti contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi formativi specifici rafforzando e integrando le competenze scientifico-tecnologiche già acquisite nelle discipline di base e caratterizzanti.

L'offerta così organizzata, è arricchita in multidisciplinarità e consente di trasferire conoscenze fondamentali in diversi ambiti della chimica "green" quali i materiali innovativi e la chimica ambientale, anche nell'ottica di valutare la distribuzione di contaminanti in ecosistemi, e di sviluppare competenze utili alla progettazione di processi a basso impatto ambientale, come quelli che prevedono uso di microorganismi o enzimi di interesse industriale.



QUADRO A5.a

Caratteristiche della prova finale

08/02/2024

La prova finale è un'attività formativa individuale a completamento del percorso di studi a cui lo studente è ammesso solo dopo avere acquisito tutti i CFU previsti dal percorso formativo, esclusi i CFU attribuiti all'esame finale che saranno riconosciuti con il superamento della prova medesima.

Consiste nella stesura di un elaborato scritto avente per oggetto una particolare problematica chimica, affrontata durante un tirocinio presso un laboratorio di ricerca universitario, di un ente di ricerca pubblico o privato o di un'azienda privata, e nella sua esposizione orale ad una Commissione in seduta pubblica. Un tutor universitario si farà garante del livello qualitativo della predetta attività di ricerca o di studio. Il laureando verrà valutato, con assegnazione di un punteggio specifico stabilito dal regolamento didattico del corso di studi, sia sulla qualità del lavoro svolto che sulle competenze tecniche acquisite, nonché sulla capacità di esporre e discutere, oralmente e per iscritto, un argomento di carattere chimico in maniera chiara, sintetica e con padronanza dei concetti e del lessico specifico della disciplina. In fase di consultazione delle parti interessate e con loro parere favorevole, si è deciso di assegnare all'attività di tirocinio formativo un congruo numero di CFU in modo tale da consentire allo studente di trascorrere presso il laboratorio ospitante un periodo di tempo sufficiente al conseguimento di conoscenze e competenze specifiche.

A conclusione del percorso di studi, lo studente sostiene una prova finale che, in conformità a quanto previsto nel regolamento didattico del CdS, consiste nella presentazione e discussione da parte dello studente di un elaborato che riguardi:

- il tirocinio svolto presso industrie, aziende, enti pubblici o privati convenzionati sotto la supervisione di un tutor della struttura ospitante e di un tutor universitario (docente o ricercatore) che si farà garante del livello qualitativo della predetta attività di ricerca o di studio; oppure
- il tirocinio svolto presso un laboratorio di ricerca dell'Università di Modena e Reggio Emilia sotto la supervisione di un tutor universitario;
- un argomento, assegnato da un tutor universitario, correlato ad uno o più insegnamenti presenti nel piano di studi;
- il tirocinio svolto presso industrie, aziende, o enti pubblici o privati esteri sotto la supervisione di un tutor della struttura ospitante e di un tutor universitario.

Il tutor viene nominato dal CdS scegliendo tra i suoi componenti un docente o un ricercatore che individua insieme allo studente l'argomento di tesi, supervisiona il suo operato durante il tirocinio e la stesura della relazione finale, infine esprime alla commissione di laurea un parere in merito alla valutazione dello studente. La commissione di laurea è nominata dal direttore di Dipartimento su proposta del Presidente del Corso di Studi ed è composta da 5 docenti e ricercatori del CdS. La commissione di laurea valuta il laureando in riferimento alla qualità del lavoro svolto e alle competenze tecniche acquisite, nonché alla capacità di esporre e discutere, oralmente e per iscritto, l'argomento di tesi in maniera chiara e sintetica, con padronanza dei concetti e con lessico appropriato. Alla prova finale viene assegnato un punteggio intero massimo di 10 punti formato da tre contributi: fino a 7 punti per l'elaborato di tesi e per la sua esposizione, un incremento di 2 punti nel caso in cui il laureando sia in corso, ed un ulteriore punto assegnato nel caso di partecipazione del laureando ad un programma di mobilità internazionale. Il voto di laurea è espresso in centodecimi con eventuale lode. A tale valutazione concorrono la media ponderata dei voti conseguiti negli esami di profitto e la somma dei punti acquisiti per la prova finale. L'eventuale lode viene concessa, con voto favorevole ed unanime della commissione di laurea, ai laureandi che abbiano conseguito una media pesata sui crediti superiore o uguale a 105/110 e che presentino brillantemente la propria tesi di laurea.



► QUADRO B1

Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Contenuti Regolamento Didattico

► QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

<https://www.dscg.unimore.it/site/home/didattica/calendario-didattico-e-orario-delle-lezioni.html>

► QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

<https://www.dscg.unimore.it/site/home/didattica/calendario-esami.html>

► QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale

<https://www.dscg.unimore.it/site/home/didattica/appelli-di-laurea.html>

► 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 con laboratorio link	BISCARINI FABIO CV	PO	15	72	
2.	CHIM/03	Anno	Chimica Generale con laboratorio	CATALANO	PA	15	66	

	di corso 1	link	LUCA CV					
3.	CHIM/06	Anno di corso 1	Chimica Organica con laboratorio link	DOCENTE FITTIZIO	12	36		
4.	CHIM/06	Anno di corso 1	Chimica Organica con laboratorio link	PARENTI FRANCESCA CV	PA	12	72	
5.	FIS/01	Anno di corso 1	Fisica I link	MARTINI LEONARDO CV	RD	6	24	
6.	FIS/01	Anno di corso 1	Fisica I link	ROSSELLA FRANCESCO CV	PA	6	24	
7.	INF/01	Anno di corso 1	Informatica link	MUZZINI FILIPPO CV		6	40	
8.	INF/01	Anno di corso 1	Informatica link	BURGIO PAOLO CV	RD	6	8	
9.	MAT/07	Anno di corso 1	Matematica II con elementi di statistica link	FRANCESCHINI CHIARA CV	RD	6	48	
10.	BIO/10	Anno di corso 2	Biochimica e biocatalisi link	DOCENTE FITTIZIO		6	48	
11.	CHIM/01	Anno di corso 2	Chimica Analitica con laboratorio link	TASSI LORENZO CV	PA	9	84	
12.	CHIM/11	Anno di corso 2	Chimica delle fermentazioni con elementi di impianti link	AMARETTI ALBERTO CV	PA	6	56	
13.	CHIM/04	Anno di corso 2	Chimica industriale verde link	DOCENTE FITTIZIO		6	48	

14.	CHIM/02	Anno di corso 2	Energetica ed equilibrio chimico, reattività chimica e cinetica link	BORTOLOTTI CARLO AUGUSTO CV	PA	9	48	
15.	CHIM/02	Anno di corso 2	Energetica ed equilibrio chimico, reattività chimica e cinetica link	PEDONE ALFONSO CV	PA	9	36	
16.	FIS/03	Anno di corso 2	Fisica II link	DOCENTE FITTIZIO		6	48	
17.	BIO/19 CHIM/11	Anno di corso 2	Microbiologia e microorganismi di interesse industriale link			6		
18.	BIO/19	Anno di corso 2	Microbiologia e microorganismi di interesse industriale - mod BIO/19 (modulo di Microbiologia e microorganismi di interesse industriale) link	ISEPPI RAMONA CV	RD	3	24	
19.	CHIM/11	Anno di corso 2	Microbiologia e microorganismi di interesse industriale - mod CHIM/11 (modulo di Microbiologia e microorganismi di interesse industriale) link	AMARETTI ALBERTO CV	PA	3	24	
20.	CHIM/06	Anno di corso 2	Processi e metodi sostenibili in chimica organica link	ZAMBON ALFONSO CV	PA	9	84	
21.	CHIM/03	Anno di corso 2	Sistemi inorganici per la chimica verde link	CORNIA ANDREA CV	PO	6	48	
22.	CHIM/12	Anno di corso 3	Chimica ambientale link	DOCENTE FITTIZIO		6	48	
23.	CHIM/01	Anno di corso 3	Chimica analitica strumentale link	MARCHETTI ANDREA CV	PA	12	120	
24.	CHIM/02	Anno di corso 3	Chimica fisica dei dispositivi energetici link	FAGLIONI FRANCESCO CV	PA	6	24	

25.	CHIM/02	Anno di corso 3	Chimica fisica dei dispositivi energetici link	BORSARI MARCO CV	PA	6	36	
26.	CHIM/02	Anno di corso 3	Chimica fisica dei materiali link	PICCINI GIOVANNIMARIA CV	PA	6	48	
27.	CHIM/03	Anno di corso 3	Elementi inorganici in sistemi biologici link	BATTISTUZZI GIANANTONIO CV	PA	6	48	
28.	BIO/07	Anno di corso 3	Fondamenti di Ecotossicologia link	BERGAMI ELISA CV	RD	6	48	
29.	CHIM/03	Anno di corso 3	Materiali inorganici per l'energia link	PAOLELLA ANDREA CV	PA	6	48	
30.	CHIM/07	Anno di corso 3	Materiali polimerici innovativi link	CATALANO LUCA CV	PA	6	48	
31.	GEO/06	Anno di corso 3	Materie prime per la sostenibilità ambientale link	GUALTIERI ALESSANDRO CV	PO	6	48	
32.	CHIM/02	Anno di corso 3	Struttura atomica e molecolare, spettroscopia molecolare link	PICCINI GIOVANNIMARIA CV	PA	9	84	

► QUADRO B4

Aule

Pdf inserito: [visualizza](#)

► QUADRO B4

Laboratori e Aule Informatiche

Pdf inserito: [visualizza](#)

► QUADRO B4

Sale Studio

Pdf inserito: [visualizza](#)

► QUADRO B4

Biblioteche

Descrizione link: Biblioteca Campus Mantova

Link inserito: <https://www.polo-mantova.polimi.it/il-polo/vivere-il-campus/biblioteca>

Descrizione altro link: Biblioteca Scientifica Interdipartimentale Modena

Altro link inserito: <https://www.bsi.unimore.it/site/home.html>

► QUADRO B5

Orientamento in ingresso

25/06/2024

Il corso di studio per la laurea in “Chimica Verde e Sostenibile” prevede di eleggere, tra il corpo docenti, 2 figure delegate per l’orientamento in ingresso. Tramite i delegati per l’orientamento il corso di studi viene presentato ai possibili fruitori, sia attraverso gli eventi a livello di Ateneo come “UNIMORE ORIENTA” (<https://poa.unimore.it/iniziative-di-orientamento>) sia a livello di incontri e presentazioni nelle scuole superiori principalmente appartenenti alle province di Mantova e Modena e territori limitrofi, organizzati da docenti del corso di studio. Questi incontri con gli studenti delle scuole superiori possono prevedere, oltre alla presentazione del corso di studi in Chimica Verde e Sostenibile, anche seminari tematici dedicati alla chimica verde. Grazie alla collaborazione attiva con il Laboratorio territoriale per l’occupabilità di Mantova, che figura tra le parti esterne consultate, verranno sfruttate diverse occasioni di diffusione di informazioni sul corso di studi (piattaforma Orientarsi al Futuro che prevede incontri e attività a distanza con gli studenti delle superiori e diversi stakeholders del territorio mantovano). Annualmente verranno poi organizzati eventi Open Day sia presso il Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche di Modena (dipartimento proponente del corso) che presso la sede mantovana (locali della fondazione UniverMantova). Il corso di laurea è stato inoltre inserito nelle guide di Ateneo e di Dipartimento che vengono aggiornate con cadenza annuale e distribuite agli studenti delle scuole secondarie superiori. Durante la Notte Europea della Ricerca (29 settembre 2023), alcuni docenti che hanno partecipato attivamente alla creazione del corso di laurea in Chimica Verde e sostenibile hanno presentato a Mantova, nella sede della Loggia della Pescherie, alcuni esperimenti dedicati alla chimica verde per sensibilizzare la comunità mantovana su questo tema specifico. Gli esperimenti sono rivolti in particolari agli studenti delle superiori e, in generale, a tutti gli studenti di ogni ordine e grado. L’iniziativa verrà riproposta annualmente.

Descrizione link: Guida Unimore

Link inserito: https://www.pubblicazioni.unimore.it/guida_unimore_2024/

► QUADRO B5

Orientamento e tutorato in itinere

19/02/2024

Il corso di laurea in Chimica Verde e Sostenibile prevede l'istituzione di una commissione di tutorato costituita da tre docenti del CdS che rivestiranno il ruolo di tutor di Corso di Studio, incaricati cioè di fornire supporto per l'orientamento in itinere e il monitoraggio delle carriere. La commissione tutorato ha il compito di incontrare gli studenti di ogni coorte separatamente, almeno una volta all'anno, illustrando loro l'offerta formativa nella sua articolazione e complessità e supportandoli nell'individuazione degli insegnamenti a scelta libera da inserire nel piano di studi. I docenti tutor suggeriranno agli studenti strategie per affrontare e pianificare nel migliore dei modi la propria carriera accademica, fornendo inoltre indicazioni di tipo didattico per superare eventuali difficoltà incontrate lungo il percorso di studi. Gli studenti potranno esporre ai tutor eventuali criticità relative a singoli insegnamenti o all'organizzazione didattica complessiva. Questo monitoraggio costante garantisce una migliore fruibilità del corso di studi e facilita la carriera dello studente. Per ogni incontro la commissione tutorato redigerà un verbale che verrà depositato in un'apposita area riservata del sito web del corso di studio. Relativamente al tutorato occorre poi ricordare che, con cadenza annuale, l'Ateneo mette a disposizione dei corsi di laurea UNIMORE un congruo numero di ore di tutorato studentesco finanziate attraverso il Fondo Sostegno Giovani (D.M. 1047 del 29/12/2017, art.3) o altri fondi (es. D.M. 752 30/6/2021 e Progetto Lauree Scientifiche PLS). Pertanto, anche il corso di Chimica Verde e Sostenibile potrà accedere a questi bandi Unimore e beneficiare di ore di tutorato che potranno essere utilizzate per svolgere esercitazioni numeriche o per ottenere assistenza aggiuntiva durante le esercitazioni di laboratorio.

► QUADRO B5

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

25/06/2024

Il Dipartimento di Scienze chimiche e Geologiche si avvale dell'attività dell'Ufficio Tirocini e Stages (<https://www.dscg.unimore.it/site/home/didattica/ufficio-tirocinio-e-stages.html>) il quale raccoglie le offerte di tirocino da parte delle imprese, le pubblicizza sul sito web di ateneo (https://placement.unimore.it/it/lau/lau_azienudeconvenzionate/) e ne gestisce gli aspetti amministrativi. Gli stage esterni sono regolati da apposite convenzioni con le strutture ospitanti. Tra le offerte di tirocino sono presenti anche quelle di natura extracurriculare destinate a laureati e neolaureati con lo scopo di avvicinarli al mondo del lavoro.

I riferimenti e-mail e telefonici e l'orario di ricevimento sono reperibili al link:

www.dscg.unimore.it/site/home/didattica/tirocinio-e-stages.html, insieme a tutte le informazioni relativamente alle procedure di attivazione e gestione di un tirocino.

L'ufficio tirocini e stages sarà poi affiancato dalla Fondazione UniverMantova, beneficiando dei suoi contatti col territorio mantovano (aziende del territorio, istituzioni mantovane).

Descrizione link: Tirocini e stage

Link inserito: <https://www.dscg.unimore.it/it/didattica/tirocinio-e-stages>

► QUADRO B5

Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti



In questo campo devono essere inserite tutte le convenzioni per la mobilità internazionale degli studenti attivate con Atenei stranieri, con l'eccezione delle convenzioni che regolamentano la struttura di corsi interateneo; queste ultime devono invece essere inserite nel campo apposito "Corsi interateneo".

Per ciascun Ateneo straniero convenzionato, occorre inserire la convenzione che regolamenta, fra le altre cose, la mobilità degli studenti, e indicare se per gli studenti che seguono il relativo percorso di mobilità sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo. In caso non sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo con l'Ateneo straniero (per esempio, nel caso di convenzioni per la mobilità Erasmus) come titolo occorre indicare "Solo italiano" per segnalare che gli studenti che seguono il percorso di mobilità conseguiranno solo il normale titolo rilasciato dall'ateneo di origine.

L'internazionalizzazione di UNIMORE viene espletata attraverso i numerosi programmi di mobilità europei ed extraeuropei attivi, grazie ai quali è possibile allacciare importanti relazioni con numerose università in tutto il mondo. Oltre a un supporto costante rivolto agli studenti Erasmus Plus in arrivo e in partenza, l'Ateneo ha istituito programmi di mobilità in collaborazione con alcune delle più prestigiose istituzioni universitarie in tutti i continenti (<https://www.unimore.it/mobilita>). Il corso di studio in Chimica Verde e Sostenibile sostiene la partecipazione al programma Erasmus Plus da parte degli studenti iscritti. Gli studenti potranno partecipare al bando Erasmus Plus Studio scegliendo fra le sedi in cui è già stato attivato un accordo bilaterale rivolto agli studenti della Classe di Laurea L-27 con i Dipartimenti di Chimica ubicati in diverse sedi Europee. Sul sito del Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche di UNIMORE è presente una pagina dedicata alla mobilità internazionale (<https://www.dscg.unimore.it/site/home/international.html>) nella quale vengono forniti i contatti dei referenti le informazioni operative per la partecipazione ai bandi di mobilità e gli accordi bilaterali attivi. Attualmente sono presenti 15 accordi bilaterali per la laurea L-27 e si sta procedendo all'identificazione di Corsi di Studio europei con finalità formative in linea con quelle previste dal costituendo CdS, per ampliare l'offerta di possibili sedi. Lo studente può decidere di frequentare insegnamenti all'estero e di sostituirli con insegnamenti di contenuti simili erogati dal CdS oppure potrà essere ospitato presso un laboratorio straniero per lo svolgimento del tirocinio finalizzato alla tesi. Il CdS nominerà al suo interno un referente ERASMUS con i seguenti compiti:

- illustrare agli studenti le sedi disponibili e le modalità di compilazione della domanda di partecipazione al bando
- supportare gli studenti nell'identificazione delle corrispondenze fra i contenuti di insegnamenti fruibili nella sede estera e quelli di insegnamenti previsti dal CdS firmando il learning agreement
- pubblicizzare l'uscita dei bandi, in particolare il bando Erasmus +Studio (febbraio-marzo) e il bando Erasmus+ Traineeship (ottobre-novembre)

In ogni caso l'Ateneo dispone un INFO DAY ossia un incontro informativo per gli studenti, in seguito all'uscita dei bandi di mobilità in entrata e in uscita pubblicati sul sito <https://www.unimore.it/mobilita/>.

Descrizione link: Assistenza e accordi per la mobilità internazionale

Link inserito: <https://www.dscg.unimore.it/it/internazionalizzazione>

n.	Nazione	Ateneo in convenzione	Codice EACEA	Data convenzione	Titolo
1	Finlandia	Turun Yliopisto		23/01/2014	solo italiano
2	Francia	Universite de Bretagne Occidentale		17/10/2019	solo italiano
3	Francia	Universite de Montpellier		03/12/2019	solo italiano

4	Francia	Universite de Reims Champagne-Ardenne	18/12/2014	solo italiano
5	Francia	Universite de Strasbourg	07/12/2018	solo italiano
6	Francia	Universite des Sciences Et Technologies De Lille-Lille I	01/03/2019	solo italiano
7	Germania	Friedrich-Schiller-Universitat Jena	10/12/2017	solo italiano
8	Portogallo	Universidade Do Porto	18/11/2021	solo italiano
9	Regno Unito	Kingston University	21/01/2014	solo italiano
10	Regno Unito	University of Warwick	10/03/2017	solo italiano
11	Slovenia	University of Primorska	19/12/2018	solo italiano
12	Spagna	Universidad Complutense de Madrid	01/12/2015	solo italiano
13	Spagna	Universidad De Burgos	03/12/2013	solo italiano
14	Spagna	Universidad De Cadiz	14/02/2014	solo italiano
15	Spagna	Universidad de Cordoba	01/11/2023	solo italiano
16	Spagna	Universidad de Zaragoza	22/11/2013	solo italiano

► QUADRO B5

Accompagnamento al lavoro

25/06/2024

Il corso di laurea in Chimica Verde e Sostenibile può contare sul servizio di orientamento in uscita di Unimore (<https://www.orientamento.unimore.it/site/home/orientamento-al-lavoro-e-placement.html>) che tramite l'Ufficio Orientamento al Lavoro e Placement ed Er-Go (Azienda Regionale per il Diritto agli Studi Superiori dell'Emilia-Romagna) fornisce informazioni sulle offerte di lavoro/tirocinio nel territorio ed organizza incontri con aziende, agenzie per il lavoro enti che ricercano personale. Inoltre, annualmente viene organizzato l'evento MoreJobs Career Day (<https://morejobs.unimore.it/>) in cui neolaureati, laureati e studenti incontrano diverse realtà imprenditoriali e vengono a conoscenza di opportunità di lavoro e/o stages. Questo evento permette anche di programmare colloqui conoscitivi e di presentare il proprio CV. Le opportunità di lavoro sul territorio mantovano verranno monitorate attraverso la partecipazione dei Cds alle iniziative promosse dal Laboratorio Territoriale per l'Occupabilità di Mantova.

Il Dipartimento di Scienze chimiche e Geologiche si avvale inoltre dell'attività dell'Ufficio Tirocini e Stages (<https://www.dscg.unimore.it/site/home/didattica/ufficio-tirocinio-e-stages.html>) il quale raccoglie le offerte di tirocinio da parte delle imprese, le pubblicizza sul sito web e ne gestisce gli aspetti amministrativi. Tra le offerte di tirocinio sono

presenti anche quelle di natura extracurriculare destinate a laureati e neolaureati con lo scopo di avvicinarli al mondo del lavoro. Al fine di coordinare al meglio le attività di accompagnamento al lavoro, il Consiglio del Corso di Studi nominerà un responsabile per l'orientamento al lavoro che farà da tramite tra le realtà produttive dei territori di interesse e i neolaureati in Chimica Verde e Sostenibile.

La Fondazione UniverMantova potrà contribuire all'attività di accompagnamento al mondo del lavoro grazie ai suoi numerosi contatti col territorio mantovano (aziende del territorio, istituzioni mantovane).

Descrizione link: Job Placement

Link inserito: <https://www.dscg.unimore.it/it/servizi/job-placement>

► QUADRO B5

Eventuali altre iniziative

02/02/2024

E' attivo in Unimore il Servizio Accoglienza Studenti Disabili e con DSA (<http://www.asd.unimore.it/site/home.html>) il cui compito è di intervenire in termini di accoglienza e integrazione nel mondo universitario, di trasporto, di alloggio presso strutture universitarie specificamente attrezzate, di supporto alla didattica (ausili informatici e tecnologici, tutor alla pari e tutor didattici, colloqui di monitoraggio della carriera e sulla metodologia di studio, digitalizzazione testi, laboratori, mediazione per la mobilità internazionale, interpretariato LIS e mediazione docenti/studenti). Maggiori informazioni sul sito <https://www.unimore.it/servizistudenti/disabili.html>

Presso il DSCG è presente il Delegato per la disabilità, coadiuvato da un referente per la disabilità, (www.dscg.unimore.it/site/home/dipartimento/organizzazione/referenti-e-delegati.html), che tengono i contatti con l'Ufficio Disabilità d'Ateneo e informano sulla presenza degli studenti disabili e sovraintendono la predisposizione degli ausili. Relativamente a studenti lavoratori, con figli piccoli o studenti fuori sede è inoltre possibile la modalità di iscrizione part-time al corso di studio. Per studenti atleti è disponibile il programma Unimore Sport Excellence ([https://www.sport.unimore.it/unimore-sport-excellence/](http://www.sport.unimore.it/unimore-sport-excellence/)).

Descrizione link: Link servizio accoglienza disabilità

Link inserito: <http://www.asd.unimore.it/site/home.html>

► QUADRO B6

Opinioni studenti

► QUADRO B7

Opinioni dei laureati



► QUADRO C1

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

► QUADRO C2

Efficacia Esterna

► QUADRO C3

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



► QUADRO D1

Struttura organizzativa e responsabilità a livello di Ateneo

02/02/2024

Descrizione link: Presidio Qualità Unimore

Link inserito: <http://www.presidioqualita.unimore.it/site/home/il-pqa/struttura-organizzativa-aq.html>

► QUADRO D2

Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio

12/02/2024

Il Sistema di gestione per l'Assicurazione della Qualità (AQ) del Corso di Studi (CdS) in Chimica Verde e Sostenibile dovrà prevedere la presenza di un Presidente del CdS e di un Gruppo di Gestione AQ del CdS.

Il CdS si avrà anche di un Consiglio di CdS (CCdS), composto dai docenti e ricercatori che svolgono attività didattiche nel CdS, dal personale tecnico-amministrativo che svolge funzioni inerenti al CdS, nonché da una rappresentanza degli studenti iscritti (vedi art. 4 dello statuto di Ateneo di Unimore), allo scopo di organizzare, coordinare e valutare l'attività didattica.

Il presidente del CdS in Chimica Verde e Sostenibile è il responsabile dell'Offerta Formativa e della qualità del CdS. In questa attività sarà affiancato dal Gruppo di Gestione AQ del CdS che verrà nominato, scegliendo 2 componenti tra i membri del CdS in Chimica Verde e Sostenibile e un rappresentante degli studenti.

Il Gruppo di Gestione AQ si occuperà di:

- redigere la Relazione Annuale di Monitoraggio AQ dei CdS (RAMAQ-CdS) secondo le "Linee Guida per la Relazione Annuale di Monitoraggio AQ dei CdS (RAMAQ-CdS) (ultimo aggiornamento 27/07/2023 reperibile al link

<https://www.presidioqualita.unimore.it/site/home/linee-guida/documento56077992.html>)

- redigere la Scheda di Monitoraggio Annuale (SMA) secondo le "Linee Guida per la Compilazione della Scheda di Monitoraggio Annuale (SMA) dei CdS" (ultimo aggiornamento 29/06/2023 reperibile al link

<https://www.presidioqualita.unimore.it/site/home/linee-guida/documento56060107.html>)

- redigere il Rapporto di Riesame Ciclico (RRC) secondo le "Linee Guida per la Redazione del Rapporto di Riesame Ciclico (RRC) dei CdS (ultimo aggiornamento 29/06/2023 reperibile al link

<https://www.presidioqualita.unimore.it/site/home/linee-guida/documento56078562.html>)

Il Presidente del CdS dovrà invece redigere la Scheda Unica Annuale SUA-CdS secondo le "Linee guida per la compilazione della Scheda Unica Annuale dei Corsi di Studio (SUA-CdS)" (ultimo aggiornamento 09/11/2022 reperibile al link <https://www.presidioqualita.unimore.it/site/home/linee-guida/documento56060107.html>)

RAMAQ-CdS, SMA, RRC e SUA-CdS verranno quindi sottoposti ad approvazione da parte del CCdS.

Gruppo di gestione AQ, presidente del CdS e CCdS dovranno inoltre:

- ricepire la Relazione Annuale redatta dalla Commissione Paritetica Docenti Studenti CP-DS (commissione istituita dal Dipartimento e composta da un numero pari di docenti e studenti, rappresentativi di tutti i CdS afferenti al Dipartimento)

- ricepire i risultati della rilevazione delle opinioni degli studenti sulla didattica (OPIS);

- consultare periodicamente le parti interessate attraverso riunioni del Comitato di Indirizzo attraverso consultazione di studi di settore o tramite altre modalità, formalizzando le attività e le risultanze di dette consultazioni attenendosi alle "Linee guida per la consultazione delle parti interessate esterne dei Corsi di Studio" (ultimo aggiornamento 25/10/2023 reperibile al link <https://www.presidioqualita.unimore.it/site/home/linee-guida/documento56057558.html>)

Inoltre, sulla base di quanto previsto dalle Linee Guida per l'Accreditamento Periodico delle Sedi e dei Corsi di Studio

(ANVUR) e compatibilmente con le risorse disponibili, il CdS in Chimica Verde e Sostenibile dovrà inoltre svolgere e adeguatamente documentare le seguenti attività:

a) Orientamento e tutorato (cfr. quadro B5 SUA-CdS)

a1 - Attività di orientamento in ingresso e in itinere che tengano conto dei risultati del monitoraggio delle carriere
a2 - Iniziative di introduzione o di accompagnamento al mondo del lavoro che tengano conto dei risultati del monitoraggio degli esiti e delle prospettive occupazionali

b) Conoscenze richieste in ingresso e recupero delle carenze (cfr. quadro A3 SUACdS)

b.1 - Attività di sostegno agli studenti sia in ingresso che in itinere

c) Organizzazione di percorsi flessibili e metodologie didattiche (cfr. quadro B5 SUACdS)

c.1 - Attività curriculare e di supporto che utilizzino metodi e strumenti didattici flessibili, modulati sulle specifiche esigenze delle diverse tipologie di studenti

c.2 - Iniziative di supporto per gli studenti con esigenze specifiche (ad esempio studenti fuori sede, stranieri, lavoratori, diversamente abili, con figli piccoli, ecc.)

d) Contributo dei docenti e degli studenti (cfr. quadri B1, B2, B4 e B5 SUA-CdS)

d.1 Attività collegiali dedicate alla revisione dei percorsi, al coordinamento didattico tra gli insegnamenti, alla razionalizzazione degli orari, della distribuzione temporale degli esami e delle attività di supporto

d.2 Procedure per la gestione di eventuali reclami degli studenti di facile accessibilità

Il Presidente del CdS ed il Gruppo di Gestione AQ saranno supportati nell'attività di AQ dalla Commissione Qualità del Dipartimento, costituita dal Responsabile Qualità del Dipartimento (RQD) e da docenti rappresentanti dei corsi di studio del Dipartimento (<http://www.presidioqualita.unimore.it/site/home/il-pqa/struttura-organizzativa-aq.html>). La Commissione Qualità del Dipartimento sarà in costante rapporto con il Presidio di Qualità di Ateneo, fornendo consulenza e supporto in merito alla gestione AQ al CdS, darà indicazioni per la redazione dei documenti di gestione AQ e per l'implementazione delle azioni di miglioramento favorendo, inoltre, il coordinamento CdS-Dipartimento.

Il Presidente del CdS dovrà impegnarsi a garantire la massima collegialità possibile nella gestione del CdS e a valorizzare il ruolo del Consiglio di CdS nella progettazione e nelle attività di autovalutazione e di riesame del CdS stesso. Il CdS dovrà garantire un impegno costante verso il miglioramento continuo, inteso come capacità di puntare verso risultati di sempre maggior valore, ponendosi obiettivi formativi aggiornati e allineati ai migliori esempi nazionali ed internazionali. Il CdS dovrà essere costantemente aggiornato, dovrà riflettere le conoscenze più avanzate nelle discipline, anche in previsione del proseguimento degli studi nei cicli successivi, garantendo l'interscambio con il mondo della ricerca e con quello del lavoro.

► QUADRO D3

Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative

12/02/2024

Nel file allegato viene indicata la programmazione dei lavori e le scadenze per la gestione dell'AQ del Corso di Studio compresa l'articolazione temporale dei lavori che il corso di studi sviluppa durante l'anno per l'organizzazione delle attività legate alla didattica e per tenere sotto controllo la qualità della sua erogazione anche tenuto conto della pianificazione delle attività scadenzata dall'Ateneo; vengono indicati i modi e i tempi con cui le responsabilità della gestione dell'AQ del CdS vengono esercitate e le azioni pianificate.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Piano Operativo per AQ CdS

► QUADRO D4

Riesame annuale

► QUADRO D5

Progettazione del CdS

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Documento di Progettazione del Corso di Studi

► QUADRO D6

Eventuali altri documenti ritenuti utili per motivare l'attivazione del Corso di Studio

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Raccolta verbali consultazione parti esterne interessate

► QUADRO D7

Relazione illustrativa specifica per i Corsi di Area Sanitaria



► Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Università degli Studi di MODENA e REGGIO EMILIA
Nome del corso in italiano	Chimica verde e sostenibile
Nome del corso in inglese	Sustainable and Green Chemistry
Classe	L-27 R - Scienze e tecnologie chimiche
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://www.dscg.unimore.it/it/didattica/corsi-di-laurea-informazioni-generali/corso-di-laurea-chimica-verde-e-sostenibile
Tasse	https://www.unimore.it/ammissione/tasse.html
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale

► Corsi interateneo RD



Questo campo dev'essere compilato solo per corsi di studi interateneo,

Un corso si dice "interateneo" quando gli Atenei partecipanti stipulano una convenzione finalizzata a disciplinare direttamente gli obiettivi e le attività formative di un unico corso di studi, che viene attivato congiuntamente dagli Atenei coinvolti, con uno degli Atenei che (anche a turno) segue la gestione amministrativa del corso. Gli Atenei coinvolti si accordano altresì sulla parte degli insegnamenti che viene attivata da ciascuno; deve essere previsto il rilascio a tutti gli studenti iscritti di un titolo di studio congiunto, doppio o multiplo.

Non sono presenti atenei in convenzione

► Docenti di altre Università



► Referenti e Strutture



Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS

BATTISTUZZI Gianantonio

Altri nominativi inseriti: BORTOLOTTI Carlo Augusto PARENTI Francesca

Organo Collegiale di gestione del corso di studio

Consiglio di Corso di Studio

Struttura didattica di riferimento

Scienze chimiche e geologiche (Dipartimento Legge 240)

Altri dipartimenti

Scienze della vita

► Docenti di Riferimento



[Piani di raggiungimento](#)

N.	CF	COGNOME	NOME	SETTORE	MACRO SETTORE	QUALIFICA	PESO	INSEGNAMENTO ASSOCIATO
1.	MRTLRT77R03D458G	AMARETTI	Alberto	CHIM/11	03/D1	PA	1	
2.	BTTGNT67R25F257Z	BATTISTUZZI	Gianantonio	CHIM/03	03/B1	PA	1	
3.	BSCFBA62D15G478D	BISCARINI	Fabio	CHIM/03	03/B1	PO	1	
4.	BRTCLG78M31B819B	BORTOLOTTI	Carlo Augusto	CHIM/02	03/A2	PA	1	
5.	CTLLCU89C04F205Z	CATALANO	Luca	CHIM/07	03/B2	PA	1	
6.	MRTL RD88P16I921S	MARTINI	Leonardo	FIS/01	02/B	RD	1	
7.	PLLNDR84C29H223X	PAOLELLA	Andrea	CHIM/03	03/B1	PA	1	
8.	PCCGNN86R10L483P	PICCINI	Giovannimaria	CHIM/02	03/A2	PA	1	
9.	TSSLNZ55T22F240Y	TASSI	Lorenzo	CHIM/01	03/A1	PA	1	

✓ Tutti i requisiti docenti soddisfatti per il corso :

► Rappresentanti Studenti

COGNOME	NOME	EMAIL	TELEFONO
BENASSI	MATILDE	269466@studenti.unimore.it	

► Gruppo di gestione AQ

COGNOME	NOME
CORNIA	ANDREA
PARENTI	FRANCESCA

► Tutor

COGNOME	NOME	EMAIL	TIPO
BORTOLOTTI	Carlo Augusto		Docente di ruolo
CATALANO	Luca		Docente di ruolo
BATTISTUZZI	Gianantonio		Docente di ruolo

► Programmazione degli accessi



Programmazione nazionale (art.1 Legge 264/1999)	No
Programmazione locale (art.2 Legge 264/1999)	Si - Posti: 50
Requisiti per la programmazione locale	

La programmazione locale è stata deliberata su proposta della struttura di riferimento del: 29/01/2024

- Sono presenti laboratori ad alta specializzazione

Sedi del Corso



Sede del corso: - MANTOVA

Data di inizio dell'attività didattica 23/09/2024

Studenti previsti 50

Allegati

Sostenibilità finanziaria: [Sostenibilita1602_conallegati-low.pdf](#) 

Parere Co.Re.Co.: [VerbaleCORECORegioneLombardia_9.02.24.pdf](#) 

Verbale del Nucleo di Valutazione: [verbale_NdV02_19-02-24.pdf](#) 

Progettazione del corso: [DPPultimaversione18_02_con_allegati-low.pdf](#) 

Eventuali Curriculum



Non sono previsti curricula

Sede di riferimento Docenti,Figure Specialistiche e Tutor



Sede di riferimento DOCENTI

COGNOME	NOME	CODICE FISCALE	SEDE
TASSI	Lorenzo	TSSLNZ55T22F240Y	MANTOVA
BATTISTUZZI	Gianantonio	BTTGNT67R25F257Z	MANTOVA
AMARETTI	Alberto	MRTLRT77R03D458G	MANTOVA
CATALANO	Luca	CTLLCU89C04F205Z	MANTOVA

BISCARINI	Fabio	BSCFBA62D15G478D	MANTOVA
BORTOLOTTI	Carlo Augusto	BRTCLG78M31B819B	MANTOVA
PAOLELLA	Andrea	PLLNDR84C29H223X	MANTOVA
MARTINI	Leonardo	MRTLKD88P16I921S	MANTOVA
PICCINI	Giovannimaria	PCCGNN86R10L483P	MANTOVA

Sede di riferimento FIGURE SPECIALISTICHE

COGNOME	NOME	SEDE
---------	------	------

Figure specialistiche del settore non indicate

Sede di riferimento TUTOR

COGNOME	NOME	SEDE
BORTOLOTTI	Carlo Augusto	MANTOVA
CATALANO	Luca	MANTOVA
BATTISTUZZI	Gianantonio	MANTOVA



▶ **Altre Informazioni**
RD



Codice interno all'ateneo del corso 16-316^2024^PDS0-2024^270

Massimo numero di crediti riconoscibili 12 DM 16/3/2007 Art 4 [Nota 1063 del 29/04/2011](#)

▶ **Date delibere di riferimento**
RD



Data di approvazione della struttura didattica 23/10/2023

Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione 16/01/2024

Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni 24/05/2023 -

Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento 09/02/2024

▶ **Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento**



La relazione completa del NdV necessaria per la procedura di accreditamento dei corsi di studio deve essere inserita nell'apposito spazio all'interno della scheda SUA-CdS denominato "Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento" entro e non oltre il 28 febbraio di ogni anno **SOLO per i corsi di nuova istituzione**. La relazione del Nucleo può essere redatta seguendo i criteri valutativi, di seguito riepilogati, dettagliati nelle linee guida ANVUR per l'accreditamento iniziale dei Corsi di Studio di nuova attivazione, consultabili sul sito dell'ANVUR

Linee guida ANVUR

1. Motivazioni per la progettazione/attivazione del CdS
2. Analisi della domanda di formazione
3. Analisi dei profili di competenza e dei risultati di apprendimento attesi
4. L'esperienza dello studente (Analisi delle modalità che verranno adottate per garantire che l'andamento delle attività formative e dei risultati del CdS sia coerente con gli obiettivi e sia gestito correttamente rispetto a criteri di qualità con un forte impegno alla collegialità da parte del corpo docente)

5. Risorse previste
6. Assicurazione della Qualità

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: verbale_NdV02_19-02-24



Il Comitato, presa visione dell'ampia documentazione prodotta dagli Atenei interessati e udite le presentazioni,  all'unanimità esprime parere favorevole per il Corso di laurea in Chimica verde e sostenibile (classe L-27), presso la sede di Mantova.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Verbale CORECO Regione Lombardia_9.02.24

► Offerta didattica erogata

	coorte	CUIN	insegnamento	settori insegnamento	docente	settore docente	ore di didattica assistita
1	2024	172402887	Chimica Generale con laboratorio semestrale	CHIM/03	Docente di riferimento Fabio BISCARINI CV Professore Ordinario	CHIM/03	72
2	2024	172402887	Chimica Generale con laboratorio semestrale	CHIM/03	Docente di riferimento Luca CATALANO CV Professore Associato (L. 240/10)	CHIM/07 <i>il docente è titolare di attività didattica sul settore nell'anno 2026</i>	66
3	2024	172402888	Chimica Organica con laboratorio semestrale	CHIM/06	Fittizio DOCENTE		36
4	2024	172402888	Chimica Organica con laboratorio semestrale	CHIM/06	Francesca PARENTI CV Professore Associato (L. 240/10)	CHIM/06	72
5	2024	172402889	Fisica I semestrale	FIS/01	Docente di riferimento Leonardo MARTINI CV Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3- a L. 240/10)	FIS/01	24
6	2024	172402889	Fisica I semestrale	FIS/01	Francesco ROSSELLA CV Professore Associato (L. 240/10)	FIS/01	24
7	2024	172402890	Informatica semestrale	INF/01	Paolo BURGIO CV Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3- b L. 240/10)	INF/01	8
8	2024	172402890	Informatica semestrale	INF/01	Filippo MUZZINI CV		40
9	2024	172402895	Matematica II con elementi di statistica semestrale	MAT/07	Chiara FRANCESCHINI CV Ricercatore a t.d.- t.pieno (L. 79/2022)	MAT/07	48
						ore totali	390

Offerta didattica programmata

Attività di base	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Discipline di base di matematica, fisica e informatica	<p>FIS/01 Fisica sperimentale</p> <p>↳ <i>Fisica I (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <p>FIS/03 Fisica della materia</p> <p>↳ <i>Fisica II (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <p>INF/01 Informatica</p> <p>↳ <i>Informatica (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <p>MAT/07 Fisica matematica</p> <p>↳ <i>Matematica I (1 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i></p> <p>↳ <i>Matematica II con elementi di statistica (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p>	33	33	27 - 39
Discipline di base di chimica	<p>CHIM/01 Chimica analitica</p> <p>↳ <i>Chimica Analitica con laboratorio (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i></p> <p>CHIM/03 Chimica generale ed inorganica</p> <p>↳ <i>Chimica Generale con laboratorio (1 anno) - 15 CFU - semestrale - obbl</i></p> <p>CHIM/06 Chimica organica</p> <p>↳ <i>Chimica Organica con laboratorio (1 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i></p>	36	36	30 - 42
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 57 (minimo da D.M. 40)				
Totale attività di Base		69		57 - 81

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Analitico, ambientale e dei beni culturali	<p>CHIM/01 Chimica analitica</p> <p>↳ <i>Chimica analitica strumentale (3 anno) - 12 CFU - semestrale - obbl</i></p>	12	12	12 - 24
Inorganico-chimico fisico	<p>CHIM/02 Chimica fisica</p> <p>↳ <i>Energetica ed equilibrio chimico, reattività chimica e cinetica (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i></p> <p>↳ <i>Chimica fisica dei dispositivi energetici (3 anno) - 6 CFU - semestrale</i></p> <p>↳ <i>Chimica fisica dei materiali (3 anno) - 6 CFU - semestrale</i></p> <p>↳ <i>Struttura atomica e molecolare, spettroscopia molecolare (3 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i></p> <p>CHIM/03 Chimica generale ed inorganica</p> <p>↳ <i>Sistemi inorganici per la chimica verde (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <p>↳ <i>Elementi inorganici in sistemi biologici (3 anno) - 6 CFU - semestrale</i></p> <p>↳ <i>Materiali inorganici per l'energia (3 anno) - 6 CFU - semestrale</i></p>	48	30	24 - 36
Organico e Biochimico	<p>BIO/10 Biochimica</p> <p>↳ <i>Biochimica e biocatalisi (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p> <p>CHIM/06 Chimica organica</p> <p>↳ <i>Processi e metodi sostenibili in chimica organica (2 anno) - 9 CFU - semestrale - obbl</i></p>	15	15	12 - 24
Industriale e Tecnologico	<p>CHIM/04 Chimica industriale</p> <p>↳ <i>Chimica industriale verde (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i></p>	6	6	6 - 12
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 54 (minimo da D.M. 50)				
Totale attività caratterizzanti			63	54 - 96

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
	BIO/07 Ecologia ↳ <i>Fondamenti di Ecotossicologia (3 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
	BIO/19 Microbiologia ↳ <i>Microbiologia e microorganismi di interesse industriale - mod BIO/19 (2 anno) - 3 CFU - semestrale - obbl</i>			
Attività formative affini o integrative	CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie ↳ <i>Materiali polimerici innovativi (3 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
	CHIM/11 Chimica e biotecnologia delle fermentazioni ↳ <i>Chimica delle fermentazioni con elementi di impianti (2 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>	36	18	18 - 30 min 18
	CHIM/12 Chimica dell'ambiente e dei beni culturali ↳ <i>Chimica ambientale (3 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
	GEO/06 Mineralogia ↳ <i>Materie prime per la sostenibilità ambientale (3 anno) - 6 CFU - semestrale</i>			
	Totale attività Affini	18	18 - 30	

Altre attività	CFU	CFU Rad
A scelta dello studente	12	12 - 12
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	3	3 - 3
Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3 - 3

	Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c	6	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	12	3 - 12
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	0 - 9
	Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d	3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	-	-	
Totale Altre Attività	30	21 - 39	

CFU totali per il conseguimento del titolo	180	
CFU totali inseriti	180	150 - 246



Raggruppamento settori

per modificare il raggruppamento dei settori

Attività di base

R&D

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline di base di matematica, fisica e informatica	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 ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni	27	39	20
Discipline di base di chimica	MAT/01 Logica matematica MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/04 Matematiche complementari MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilita' e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa CHIM/01 Chimica analitica CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale ed inorganica CHIM/06 Chimica organica	30	42	20

► Attività caratterizzanti
RD

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Analitico, ambientale e dei beni culturali	CHIM/01 Chimica analitica CHIM/12 Chimica dell'ambiente e dei beni culturali	12	24	-
Inorganico-chimico fisico	CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale ed inorganica	24	36	-
Organico e Biochimico	BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare CHIM/06 Chimica organica	12	24	-
Industriale e Tecnologico	CHIM/04 Chimica industriale CHIM/05 Scienza e tecnologia dei materiali polimerici	6	12	-

► Attività affini
RD

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	18	30	18
Totale Attività Affini	18 - 30		

► **Altre attività**
RaD

ambito disciplinare	CFU min	CFU max
A scelta dello studente	12	12
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	3	3
Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c	6	
Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
Abilità informatiche e telematiche	-	-
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	3	12
Tirocini formativi e di orientamento	3	12
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	9
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d	3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	-	-

Totale Altre Attività	21 - 39
------------------------------	----------------



Riepilogo CFU

R&D

CFU totali per il conseguimento del titolo

180

Range CFU totali del corso

150 - 246



Comunicazioni dell'ateneo al CUN

R&D



Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

R&D

Il corso di Chimica Verde e Sostenibile intende formare un laureato in chimica che, oltre a possedere solide conoscenze di base di chimica, matematica e fisica, disponga anche di competenze trasversali utili per operare in un'ottica di sostenibilità e circolarità, di valorizzazione di scarti e biomasse, di recupero dei sottoprodoti, di progettazione di processi e prodotti innovativi a ridotto impatto energetico e ambientale, di riciclo di materie plastiche. L'offerta formativa presenta pertanto, accanto agli insegnamenti di base e caratterizzanti in ambito chimico (chimica generale ed inorganica, chimica organica, chimica analitica e chimica fisica), matematico e fisico previsti dalla classe di laurea L-27, corsi caratterizzanti e affini/integrativi più vicini alla chimica industriale verde, alla chimica ambientale, alla chimica dei materiali polimerici innovativi, oltre che insegnamenti di ambito biochimico nonché relativi all'uso di microorganismi per chimica delle fermentazioni.

La figura che emerge da questo corso di studi è poliedrica e permette di soddisfare la richiesta, espressa anche dalle aziende esterne consultate, di professionisti da inserire negli emergenti 'green jobs' che, oltre che alle tradizionali competenze in chimica, richiedono una formazione di base in ambito "green". Questa natura multidisciplinare è elemento di forte originalità e permetterà all'offerta didattica proposta nel corso di laurea in "Chimica Verde e Sostenibile" di differenziarsi significativamente da quella della Laurea in Chimica L-27 che UNIMORE offre presso la sede di Modena.



Note relative alle attività di base

R&D



Note relative alle altre attività

R&D

Note relative alle attività caratterizzanti

R&D