



## Informazioni generali sul Corso di Studi

<b>Università</b>	Università di PISA
<b>Nome del corso in italiano</b>	CHIMICA PER L'INDUSTRIA E L'AMBIENTE ( <i>IdSua:1591601</i> )
<b>Nome del corso in inglese</b>	Chemistry for Industry and Environment
<b>Classe</b>	L-27 - Scienze e tecnologie chimiche
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="https://www.dcci.unipi.it/chimica-industria-ambiente-stc-l.html">https://www.dcci.unipi.it/chimica-industria-ambiente-stc-l.html</a>
<b>Tasse</b>	Pdf inserito: <a href="#">visualizza</a>
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale



## Referenti e Strutture

<b>Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS</b>	PUCCI Andrea
<b>Organo Collegiale di gestione del corso di studio</b>	CONSIGLIO DI CORSO DI STUDIO
<b>Struttura didattica di riferimento</b>	CHIMICA E CHIMICA INDUSTRIALE (Dipartimento Legge 240)

### Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	ANGELICI	Gaetano		PA	0,5	
2.	BERNAZZANI	Luca		RU	1	
3.	CECCARINI	Alessio		PA	1	

4.	CIANCALEONI	Gianluca	PA	1
5.	DI FRANCESCO	Fabio	PA	1
6.	FERRANTE	Isidoro	PA	1
7.	FUNAIOLI	Tiziana	RU	1
8.	GABBIANI	Chiara	PO	1
9.	IULIANO	Anna	PA	1
10.	LICURSI	Domenico	RD	1
11.	PESCITELLI	Gennaro	PA	1
12.	PUCCI	Andrea	PO	0,5
13.	VENTURELLO	Lorenzo	RD	1
14.	VERDUCCI	Monica	PA	1
15.	ZINNA	Francesco	RD	1

#### Rappresentanti Studenti

#### Rappresentanti degli studenti non indicati

#### Gruppo di gestione AQ

STEFANO ALPINI  
DARIA ARMANI  
LUCA BERNAZZANI  
ILARIA BONADUCE  
TOMMASO CAUSARANO  
TIZIANA FUNAIOLI  
ANTONELLA PETRI  
ANDREA PUCCI  
ANNA MARIA RASPOLLI GALLETTI  
DANIEL TONCELLI

#### Tutor

Alessio CECCARINI  
Andrea PUCCI  
Valentina DOMENICI



#### Il Corso di Studio in breve

23/05/2023

Il Corso di Laurea in Chimica per l'Industria e l'Ambiente (CIA) ha, come obiettivo generale, la formazione di una figura di chimico munito di un solido bagaglio culturale e professionale, sia teorico che sperimentale e applicativo, specificatamente progettato in relazione alle moderne realtà industriali chimiche e alle loro implicazioni ambientali. Di conseguenza, il laureato in CIA possiederà una formazione scientifica e tecnica rispondente ai requisiti utili ad un immediato inserimento nel mondo del lavoro, oltre che ad accedere ai livelli di studio universitario superiori al primo.

Secondo gli obiettivi formativi specifici prefissi, il laureato in CIA:

- conoscerà i principi e i metodi della chimica e le loro applicazioni all'industria e all'ambiente;
- conoscerà i fondamenti della chimica industriale, delle connessioni prodotto-processo e dello sviluppo chimico sostenibile e compatibile con l'ambiente;
- comprenderà le esigenze delle attività produttive chimiche e dei servizi;
- saprà individuare le evoluzioni delle tecnologie e dei materiali;
- potrà inserirsi nel mondo del lavoro, possedendo gli strumenti idonei a varie attività professionali.

Il Corso prevede un curriculum unico: "Industriale". L'attività didattica si basa su lezioni, esercitazioni ed esperienze di laboratorio, in modo da integrare teoria ed esperienza e quindi abituare lo studente al rigore scientifico applicato a problematiche chimiche industriali di attualità. La prova finale consiste in un esame orale, in cui lo studente espone e discute l'argomento della tesi elaborata e scritta a seguito dell'attività svolta in un laboratorio di ricerca universitario, o a seguito del tirocinio svolto presso un'azienda o struttura pubblica o privata.

Link: <https://www.dcci.unipi.it/chimica-industria-ambiente-stc-l.html> ( sito web portale didattica del corso di laurea )



#### QUADRO A1.a

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

04/04/2019

A seguito della pubblicazione del D.M. 270/04, l'autonomia didattica si è indirizzata verso alcuni obiettivi di sistema, come il ridurre e razionalizzare il numero dei corsi di laurea e delle prove d'esame, migliorare la qualità e la trasparenza dell'offerta e il rapportarsi tra progettazione e analisi della domanda di conoscenze e competenze espressa dai principali attori del mercato del lavoro, come elemento fondamentale per la qualità e l'efficacia delle attività cui l'università è chiamata.

Si è chiesto ai consessi l'espressione di un parere circa l'ordinamento didattico del corso in CHIMICA PER L'INDUSTRIA E L'AMBIENTE, tenendo conto che l'Università di Pisa ha armonizzato nel triennio la formazione di base con i corsi specifici professionalizzanti in modo da coniugare solide conoscenze di base con adeguate conoscenze delle tecnologie chimiche, dando anche particolare rilevanza al contatto con le realtà aziendali che avviene attraverso gli stages ed i tirocini presso imprese ed enti pubblici o privati. Questa impostazione è stata valutata in maniera altamente positiva ed è stato apprezzato lo sforzo didattico volto a potenziare la capacità di applicare le conoscenze acquisite alla soluzione di problemi reali dell'industria chimica .



#### QUADRO A1.b

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

02/05/2022

A seguito della pubblicazione del D.M. 270/04, l'autonomia didattica si è indirizzata verso alcuni obiettivi di sistema, come il ridurre e razionalizzare il numero dei corsi di laurea e delle prove d'esame, migliorare la qualità e la trasparenza dell'offerta. Inoltre, il collegamento tra la progettazione di ogni corso di studi e l'analisi della domanda di conoscenze e competenze espressa dai principali attori del mercato del lavoro è stato ritenuto elemento fondamentale per la qualità e l'efficacia delle attività cui l'università è chiamata. Una parte maggioritaria dei laureati triennali in CHIMICA PER L'INDUSTRIA E L'AMBIENTE prosegue il percorso di studi con la Laurea Magistrale in Chimica Industriale, ma un numero non trascurabile entra nel mondo del lavoro. Per questo motivo è stata attivata una consultazione sistematica sia con i docenti del CdS Magistrale in Chimica Industriale (con i quali il rapporto istituzionale è diretto, a livello di Consiglio Aggregato dei Corsi di Studio in Chimica Industriale), sia con il mondo del lavoro. L'efficacia dell'ordinamento e del regolamento didattico del corso di Laurea in CHIMICA PER L'INDUSTRIA E L'AMBIENTE è stata ampiamente discussa ed ottimizzata, tenendo conto che l'Università di Pisa ha armonizzato nel triennio la formazione di base con i corsi specifici professionalizzanti in modo da coniugare solide conoscenze di base con adeguate conoscenze delle tecnologie chimiche, dando anche particolare rilevanza al contatto con le realtà aziendali che avviene attraverso gli stage ed i tirocini presso imprese ed enti pubblici o privati spesso del territorio. Questa impostazione è stata valutata in maniera altamente positiva ed è stato apprezzato lo sforzo didattico volto a potenziare la capacità di applicare le conoscenze acquisite alla soluzione di problemi reali dell'industria chimica.

In aggiunta è in atto un potenziamento delle consultazioni con le parti sociali al fine di accrescere i collegamenti tra l'offerta formativa dei CdS e la domanda del lavoro, anche mediante il comitato d'indirizzo. Il CdS effettua frequenti consultazioni

con le organizzazioni maggiormente rappresentative nel settore chimico industriale allo scopo di avere informazioni aggiornate per eventuali future modifiche dell'offerta formativa. In particolare, nella definizione degli obiettivi generali e degli obiettivi del corso di studi, il CdS ha intrapreso un costante e continuo confronto con:

i) i CdS degli altri corsi di laurea magistrale in Chimica Industriale, anche attraverso l'associazione ConChimica che opera sul territorio nazionale. Il corso di Studio ha aderito ad un'iniziativa promossa congiuntamente da Federchimica e ConChimica "Costruirsi un futuro nella Chimica" (Costruirsi un futuro nella Chimica - Corso per studenti universitari di area chimica (Federchimica.it)) volta a far conoscere agli studenti le realtà dell'industria chimica, i suoi valori e gli sbocchi professionali.

(vedi incontro ConChimica-Federchimica 'Costruirsi un futuro nella Chimica' del 10/09/2021,

<https://sites.unica.it/conchimica/assemblee/incontro-federchimica-10-settembre-2021/>);

ii) le associazioni che rappresentano i chimici impiegati come professionisti sia in aziende pubbliche che private quali la Federchimica ([https://www.dcci.unipi.it/images/varie/opportunita\\_chimica\\_2021.pdf](https://www.dcci.unipi.it/images/varie/opportunita_chimica_2021.pdf)), la Federazione Nazionale degli Ordini dei Chimici e dei Fisici, la Società Chimica Italiana;

iii) aziende chimiche, attraverso le collaborazioni attive con i docenti del CdS e attraverso convenzioni attive per lo svolgimento di tirocini di tesi;

iv) gli enti territoriali attraverso la partecipazione a bandi e fiere tecnologiche (Arpat, Regione Toscana, Poli tecnologici pubblici, Comuni);

v) altri enti di ricerca presenti sul territorio quali il CNR, IIT;

vi) altri eventi, come la Green Week Academy, programma intensivo che offre agli studenti selezionati la possibilità sia di visitare aziende simbolo della produzione sostenibile sia di incontrare i grandi nomi della green economy (<https://www.greenweekfestival.it/academy-il-bando-2/>).

L'organizzazione del corso di studio, che prevede soprattutto al terzo anno corsi ad alto contenuto applicativo sulle tematiche specifiche della chimica industriale è stata ritenuta molto valida, riuscendo a coniugare efficacemente le fondamentali conoscenze di base con la formazione professionalizzante. La domanda di professionalità emersa, al fine del job placement dei laureati triennali, è stata quella di una figura che abbia acquisito un metodo di lavoro e risultati capace di avvalersi delle conoscenze di base per risolvere le molteplici problematiche dell'industria chimica.

Per garantire un'offerta formativa sempre più connessa al tessuto produttivo, si è continuato il potenziamento delle consultazioni con le parti sociali nonostante il periodo di emergenza legato alla diffusione del Covid. In particolare, sono stati mantenuti i contatti con gli interlocutori industriali e con il mondo della ricerca non accademica e delle libere professioni, cercando di favorire possibili tirocini di Tesi presso aziende o in un laboratorio di ricerca non accademico laddove consentito nonostante le restrizioni dovute ai protocolli anti-Covid durante gli anni 2020 e 2021.

Link: <http://>



QUADRO A2.a

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

### Chimico Industriale triennale

#### funzione in un contesto di lavoro:

Le funzioni previste per il laureato triennale sono:

- collaborare allo sviluppo e alla modifica di nuovi prodotti, processi o formulazioni
- collaborare al controllo di qualità nelle aziende e nell'industria
- collaborare a ricerche in laboratori e centri pubblici e privati
- collaborare alla gestione del funzionamento e della sicurezza di apparati, impianti e relativi sistemi tecnici
- affiancare attività didattiche di laboratorio nelle scuole secondarie superiori

- svolgere attività di consulenza, analisi e controllo (salvaguardia dell'ambiente, beni culturali, settori biomedico e agro-alimentare, ecc)

**competenze associate alla funzione:**

Il laureato dovrà possedere le seguenti competenze:

- conosce i principi e i metodi della chimica e le loro applicazioni all'industria e all'ambiente;
- comprende le attuali esigenze delle attività produttive chimiche;
- conosce i fondamenti della chimica industriale, delle connessioni prodotto-processo e dello sviluppo chimico sostenibile e compatibile con l'ambiente;
- saprà individuare le evoluzioni delle tecnologie e dei materiali;
- è in grado di inserirsi nel mondo del lavoro, possedendo gli strumenti idonei a varie attività professionali chimiche.

**sbocchi occupazionali:**

Gli sbocchi occupazionali prevalenti sono:

- nel mondo della produzione con compiti nella gestione degli impianti industriali e dei processi chimici compatibili con l'ambiente e con incarichi di controllo qualità e di tutela dell'igiene e della sicurezza industriali;
- nelle strutture pubbliche e private preposte alla valutazione e gestione dell'impatto ambientale delle attività industriali e al controllo di qualità dei prodotti;
- nei laboratori chimici pubblici e privati operanti per la salvaguardia e la conservazione del patrimonio artistico e dei beni culturali;
- nelle strutture produttive e manifatturiere di materiali su micro e macroscale.



QUADRO A2.b

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Tecnici chimici - (3.1.1.2.0)
2. Tecnici della conduzione e del controllo di impianti chimici - (3.1.4.1.2)
3. Tecnici della conduzione e del controllo di impianti di trattamento delle acque - (3.1.4.1.4)
4. Tecnici della sicurezza degli impianti - (3.1.8.1.0)
5. Tecnici del controllo ambientale - (3.1.8.3.1)
6. Tecnici della raccolta e trattamento dei rifiuti e della bonifica ambientale - (3.1.8.3.2)



QUADRO A3.a

Conoscenze richieste per l'accesso

04/04/2019

Per essere ammessi al Corso di Laurea in Chimica per l'Industria e l'Ambiente occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore od altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

Sono richieste, oltre che una buona capacità di comunicazione scritta e orale, le principali conoscenze di matematica elementare e la conoscenza della lingua inglese a livello B1 accertata mediante test.

Nel caso in cui la verifica delle conoscenze non abbia dato esito positivo sono previste attività di recupero riportate nel Regolamento didattico di Corso di Laurea



16/02/2023

Il numero programmato proposto (60 immatricolati) permette così l'immatricolazione degli studenti effettivamente motivati e in possesso delle qualità per affrontare il corso di studi proposto. A tale numero si prevede di aggiungere comunque fino a 5 studenti extracomunitari residenti all'estero e gli studenti che supereranno l'esame di ammissione alla Scuola Normale Superiore.

Per l'accesso al Corso di Laurea in Chimica per l'Industria e l'Ambiente sono richieste, oltre che una buona capacità di comunicazione scritta e orale, le principali conoscenze di matematica elementare e di lingua Inglese (B1). Al solo fine di valutare tali conoscenze in entrata, il Corso di Laurea in Chimica per l'Industria e l'Ambiente utilizza il TOLC-S, test somministrato secondo le modalità concordate tra CISIA (<https://www.cisiaonline.it/>) e sedi universitarie, pubblicate su entrambi i siti di riferimento. Tale test non preclude in nessun caso l'immatricolazione. Sono però previsti Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA) per gli studenti che non ottengono un punteggio di almeno 9/20 nello svolgimento della sezione di Matematica del TOLC-S e non superano il Test di valutazione di Lingua Inglese (B1). Per il recupero degli Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA) in matematica, tali studenti hanno a disposizione un corso di recupero di Matematica messo a disposizione dall'Ateneo, facoltativo e aperto a tutti gli studenti. Gli studenti immatricolati possono sostenere il test TOLC-S o il test OFA, erogato successivamente allo svolgimento del corso di recupero, esclusivamente fino al 31 dicembre dell'anno in corso. Per chi non ha mai sostenuto o superato il TOLC-S, l'unico Obbligo Formativo Aggiuntivo consiste nel sostenere l'esame di Istituzioni di Matematica I (o in alternativa la prima prova in itinere) prima di ogni altro esame. Per il recupero degli OFA in Inglese, tali studenti dovranno conseguire l'idoneità di Ateneo di livello B1 offerta dal Centro Linguistico di Ateneo (CLI) prima di poter sostenere esami del secondo o terzo anno.

Link: <http://>



04/04/2019

I laureati in Chimica per l'Industria e l'Ambiente avranno acquisito, accanto ad una solida preparazione nell'area fisico-matematica e nelle discipline chimiche di base, i fondamenti, sia teorici che sperimentali, della chimica industriale nei suoi vari aspetti, anche ingegneristici e impiantistici. In particolare comprenderanno le relazioni prodotto-processo e le implicazioni ambientali della produzione industriale per quanto attiene alle esigenze della sicurezza, del controllo qualità, della certificazione e dell'impatto ambientale delle attività produttive.

Per raggiungere questi obiettivi il Corso di Laurea è stato organizzato con un curriculum unico, che conferisce al tempo stesso una solida base culturale e la capacità di inserirsi nella complessa realtà lavorativa dell'industria chimica in costante evoluzione, e contemporaneamente di accedere ai successivi corsi di laurea Magistrale.

Le attività formative saranno dedicate a fornire soprattutto le conoscenze di base in chimica, fisica e matematica (corsi di base per almeno 54 CFU), ad approfondire la chimica per l'industria e l'ambiente, comprese le attività pratiche di

laboratorio (corsi caratterizzanti per almeno 51 CFU) e ad ampliare la preparazione agli aspetti processistici, economici e merceologici (corsi affini e integrativi per almeno 18 CFU).


**QUADRO**

**Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Sintesi**

<p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b></p>	<p>I laureati avranno le competenze necessarie per comprendere e affrontare problemi pratici di chimica industriale in contesti industriali e ambientali differenti, progettare e sviluppare attività professionali nel loro campo di studi, utilizzare metodiche analitiche e strumentali e proporre soluzioni di problemi. Sapranno produrre documentazione tecnica e scientifica.</p> <p>Al raggiungimento di tali risultati di apprendimento concorrono due diverse tipologie di attività formative:</p> <p>1. formazione di base</p> <p>La formazione di base riguarda i fondamenti fisico-matematici e le discipline chimiche di base (chimica inorganica, chimica organica, chimica analitica e chimica fisica). Gli studenti apprenderanno tali discipline e i metodi per la loro applicazione. Relativamente alle discipline di tipo sperimentale acquisiranno buone conoscenze delle principali metodologie strumentali nelle attività di laboratorio dedicate.</p> <p>2. specifica formazione chimico-industriale</p> <p>La specifica formazione chimico-industriale riguarda i fondamenti di processo e la sua ottimizzazione, la chimica dei polimeri e dei materiali speciali, lo studio delle problematiche ambientali e della messa a punto di prodotti e processi sostenibili. Conoscenze di biochimica e di impianti industriali completano il percorso formativo. Inoltre nel corso di Tecnologie Industriali vengono fornite conoscenze di processi conciari e cartari che rappresentano i più importanti settori occupazionali chimico-industriali del territorio.</p> <p>Le attività didattiche sono organizzate mediante lezioni frontali, esercitazioni, esperienze di laboratorio ed anche visite guidate ad aziende chimiche.</p> <p>La verifica delle conoscenze per ciascun insegnamento avviene mediante prove in itinere scritte o orali e/o esami finali.</p> <p>La verifica delle attività di laboratorio prevede la produzione di un elaborato scritto sull'argomento.</p>	
<p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b></p>	<p>Le conoscenze acquisite nei corsi di base unite alla pratica estensiva di esercitazioni numeriche e attività di laboratorio sperimentali e di calcolo per almeno 40 CFU consentirà allo studente di entrare in possesso della necessaria dimestichezza nel risolvere problemi pratici e della indispensabile manualità, di fondamentali per un approccio professionale al lavoro. La prova finale prevista al termine del ciclo di studio, da svolgersi presso un laboratorio di ricerca all'interno</p>	

dell'Università o presso un'impresa o ente esterni, permette agli studenti di confrontarsi con il mondo del lavoro e con le più importanti problematiche dell'industria chimica.

▶ QUADRO  
A4.b.2

Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Dettaglio

## FORMAZIONE DI BASE

### Conoscenza e comprensione

La formazione di base riguarda i fondamenti fisico-matematici e le discipline chimiche di base (chimica inorganica, chimica organica, chimica analitica e chimica fisica). Gli studenti apprenderanno tali discipline e i metodi per la loro applicazione. Relativamente alle discipline di tipo sperimentale acquisiranno buone conoscenze delle principali metodologie strumentali nelle attività formative di laboratorio dedicate.

In particolare, gli studenti acquisiscono le conoscenze e la capacità per comprendere:

- le leggi che regolano le reazioni e gli equilibri chimici
- i concetti fondamentali della struttura atomica e del legame chimico
- gli elementi, la loro reattività e il loro ordinamento periodico
- le relazioni con le discipline matematiche e fisiche.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Relativamente alla formazione di base, il laureato conoscerà i principi base per prevedere la reattività dei composti chimici, le basi di calcolo necessarie per affrontare calcoli stechiometrici, sarà in grado di condurre in autonomia una semplice reazione chimica comprendendone le leggi generali e conoscendo le norme fondamentali di comportamento e manualità in laboratorio.

Le prove di verifica, scritte e orali, richiedono l'applicazione delle conoscenze a problemi non affrontati in precedenza; in particolare, gli esami dei corsi con laboratorio prevedono anche la stesura di una relazione sugli esperimenti effettuati ed i risultati ottenuti.

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

269CC CHIMICA GENERALE ED INORGANICA + LABORATORIO (12 CFU)

008CC CHIMICA ORGANICA I E LABORATORIO (9 CFU)

006BB FISICA GENERALE I E LABORATORIO (9 CFU)

014AA ISTITUZIONI DI MATEMATICA I (12 CFU)

113CC CHIMICA ANALITICA E LABORATORIO (9 CFU)

122CC CHIMICA FISICA E LABORATORIO (6 CFU)

331BB FISICA II E ESERCITAZIONI (6 CFU)

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

CHIMICA GENERALE ED INORGANICA + LABORATORIO [url](#)

CHIMICA ORGANICA I E LABORATORIO [url](#)

FISICA GENERALE I E LABORATORIO [url](#)

ISTITUZIONI DI MATEMATICA I [url](#)

## FORMAZIONE CARATTERIZZANTE

## Conoscenza e comprensione

La formazione caratterizzante impartisce la specifica formazione chimico-industriale che dà agli studenti le conoscenze e le capacità per comprendere:

- i fondamenti di processo e la sua ottimizzazione
- la valutazione di processo in termini di sostenibilità
- la chimica dei polimeri e dei materiali speciali
- le problematiche ambientali
- i criteri di messa a punto di prodotti e processi sostenibili
- la biochimica
- le operazioni unitarie di processo.

## Capacità di applicare conoscenza e comprensione

La formazione caratterizzante darà allo studente la capacità di:

- condurre la valutazione di un processo chimico dal punto di vista della sua sostenibilità
- proporre le più idonee scelte di processo per la sintesi e la purificazione di prodotti di base e specialità
- mettere a punto la sintesi e la caratterizzazione di un materiale polimerico o composito.

La formazione caratterizzante prevede sia corsi teorici che esercitazioni numeriche e attività di laboratorio sperimentali e di calcolo che danno allo studente le capacità di mettere in pratica quanto appreso nei corsi teorici e di entrare in possesso della necessaria dimestichezza nel risolvere problemi pratici e della indispensabile manualità, entrambe di fondamentale importanza per un approccio professionale al lavoro di chimico industriale.

Le prove di verifica, scritte e orali, richiedono l'applicazione delle conoscenze a problemi non affrontati in precedenza; in particolare, gli esami dei corsi con laboratorio prevedono anche la stesura di una relazione sugli esperimenti effettuati ed i risultati ottenuti. Alcune esperienze di laboratorio e la stesura delle relative relazioni possono essere di gruppo per acquisire la capacità a lavorare in team.

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

- 007CC CHIMICA INORGANICA E LABORATORIO (9 CFU)
- 123CC CHIMICA FISICA INDUSTRIALE E LABORATORIO (12 CFU)
- 126EE BIOCHIMICA (6 CFU)
- 116CC CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE E LABORATORIO (9 CFU)
- 358CC CHIMICA INDUSTRIALE I (6 CFU)
- 131CC PRINCIPI DI CHIMICA INDUSTRIALE E ESERCITAZIONI (9 CFU)
- 133CC SCIENZA DELLE MACROMOLECOLE A + B (6 CFU)

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

CHIMICA INORGANICA E LABORATORIO [url](#)

## FORMAZIONE AFFINE E INTEGRATIVA

### Conoscenza e comprensione

La formazione affine ed integrativa è volta ad integrare e perfezionare la formazione chimico-industriale in modo da fornire agli studenti le conoscenze e le capacità per comprendere:

- le soluzioni tecnologiche in ambito ambientale
- le operazioni unitarie e la loro integrazione nel processo industriale
- le tecnologie chimico-industriali con particolare riferimento ai comparti cartari e conciari
- la valutazione economica di base di un processo chimico industriale.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il laureato sarà in grado di coadiuvare la gestione di un processo chimico produttivo con particolari competenze per i processi conciari e cartari che rappresentano i più importanti settori occupazionali chimico-industriali del territorio. Sarà inoltre particolarmente preparato per valutare ed affrontare convenientemente le diverse problematiche ambientali che si presentano nel processo chimico industriale a diversi livelli (scelta della via di sintesi più sostenibile, limitazione dei reflui e convogliamento delle emissioni).

Le prove di verifica, scritte e orali, richiedono l'applicazione delle conoscenze a problemi non affrontati in precedenza.

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

320CC FONDAMENTI DI CHIMICA PER L'INDUSTRIA E L'AMBIENTE (3 CFU)

153II SCIENZA E TECNOLOGIA PER L'AMBIENTE (6 CFU)

152II PROCESSI E IMPIANTI INDUSTRIALI CHIMICI (6 CFU)

138PP TECNOLOGIE INDUSTRIALI (6 CFU)

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



QUADRO A4.c

Autonomia di giudizio  
Abilità comunicative  
Capacità di apprendimento

**Autonomia di giudizio**

Il laureati saranno in grado di elaborare giudizi autonomi sulle applicazioni chimiche all'industria e all'ambiente, compresi gli aspetti etico-sociali dello sviluppo chimico sostenibile e compatibile con l'ambiente. Saranno in grado di analizzare i processi industriali chimici, guardando ai loro aspetti tecnici e tecnologici, ma anche alle loro connessioni giuridiche ed economiche. Inoltre, avranno sviluppato una buona conoscenza della tossicità delle sostanze e dei prodotti, dei rischi dei loro processi produttivi e anche delle relative norme di sicurezza. Ciò fornirà al laureato una sufficiente capacità critica di giudizio della pericolosità delle sostanze chimiche per la salute dell'uomo e per l'ambiente. Metodi di apprendimento: gli insegnamenti teorici e di laboratorio serviranno ad educare lo studente a compiere criticamente scelte appropriate. Lo sviluppo autonomo dello studente viene anche favorito dalla stesura, sotto la guida di un docente supervisore, di una tesi individuale per la prova finale. Metodi di verifica: nelle prove di verifica non viene indicata la strada da seguire per la risoluzione di un problema, ma essa è lasciata al senso critico autonomo dello studente; nella prova finale è valutata la maturità globale raggiunta, anche come capacità indipendenti di giudizio e di rielaborazione.

**Abilità comunicative**

I laureati sapranno discutere e divulgare i fondamenti e le applicazioni della chimica industriale, delle connessioni prodotto-processo e dello sviluppo di nuovi materiali, adattandoli alla trattazione di argomenti e tematiche moderni. Sapranno disseminare una maggiore coscienza e una migliore comprensione degli aspetti deontologici della professione di chimico industriale e delle sue motivazioni etiche, oltre che scientifiche e tecnologiche. In particolare, alla fine del percorso formativo, i laureati avranno acquisito le basi del linguaggio scientifico della chimica per l'industria e l'ambiente, che permetteranno loro di

	<p>comunicare sia con altri laureati che con non laureati e quindi di inserirsi facilmente in un lavoro di gruppo.</p> <p>Metodi di apprendimento: alcune attività formative saranno svolte attraverso lavoro di gruppo, in seminari individuali e con la redazione di relazioni di laboratorio; la prova finale prevede la preparazione e la presentazione scritta e orale di una tesi di laurea. Gli studenti sono incoraggiati a usufruire dei vari accordi di scambio tra Università europee per abituarsi a curare contatti internazionali.</p> <p>Metodi di verifica: le capacità espositive sono verificate durante le prove orali e i seminari interni; nella presentazione della tesi viene attuata una forma di comunicazione scientifica qualificata e rigorosa.</p>	
<p><b>Capacità di apprendimento</b></p>	<p>I laureati avranno sviluppato le capacità di apprendimento della chimica industriale e delle sue implicazioni ambientali e delle moderne tecnologie dei materiali, oltre che delle discipline chimiche di base, della matematica e della fisica. Inoltre, il livello di preparazione conseguito attraverso i corsi caratterizzanti ed integrativi previsti nel nuovo ordinamento del Corso di Laurea metterà i laureati in Chimica per l'Industria e l'Ambiente in condizioni di acquisire una pluralità e una profondità di conoscenze che consentono l'accesso diretto al mondo del lavoro, così come alla formazione universitaria superiore della Laurea Magistrale, ma anche ad altri Corsi di Laurea della stessa Classe o di Classi diverse, anche di altre Università.</p> <p>Metodi di apprendimento: gli studenti vengono guidati nel miglioramento del metodo di studio da docenti e tutor, impiegano sistemi bibliografici e informatici di studio, compresa l'utilizzazione di testi e sistemi informatici in inglese.</p> <p>Metodi di verifica: l'acquisizione delle conoscenze e delle abilità viene verificata nelle prove d'esame individuale per ciascuna delle attività formative previste nel piano di studio; le capacità globali sono verificate al termine del curriculum durante la preparazione e l'esposizione della prova finale.</p>	


QUADRO A4.d
Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

23/05/2022

In coerenza con gli obiettivi formativi del corso di laurea triennale, le attività affini e integrative consentono agli studenti di integrare e completare la preparazione ottenuta tramite le attività di base e caratterizzanti con insegnamenti su tematiche tecnologiche, di processo e ambientali, considerati rilevanti per la formazione degli studenti, anche in vista dell'inserimento nel mondo del lavoro.


QUADRO A5.a
Caratteristiche della prova finale

09/02/2017

La prova finale consiste in un esame orale di fronte alla commissione di laurea, in cui lo studente espone e discute l'argomento della tesi elaborata e scritta sotto la guida di un relatore a seguito dell'attività svolta in un laboratorio di ricerca universitario o di aziende e strutture pubbliche o private, o a seguito del tirocinio svolto presso un'azienda o struttura pubblica o privata.

Il voto di laurea esprime una valutazione globale del curriculum dello studente e della preparazione e maturità scientifica da lui raggiunta al termine del corso di studi e del lavoro di tesi. Il voto di laurea è riportato in centodecimi, con eventuale lode.



QUADRO A5.b

Modalità di svolgimento della prova finale

06/05/2021

La prova finale consiste in una presentazione orale di fronte ad una commissione di docenti. Nella presentazione lo studente espone e discute l'attività di tirocinio svolta sotto la supervisione di un tutor nel caso in cui il tirocinio sia svolto in un'azienda o in un laboratorio di ricerca esterno all'Università, o di un relatore (nella figura di un docente) nel caso che il tirocinio sia svolto all'interno dell'Università di Pisa o in istituzioni convenzionate. Nel primo caso (tirocinio esterno) sarà nominato un referente interno scelto tra i docenti del Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale. Il tirocinio verterà su argomenti di chimica o chimica applicata, compreso l'approfondimento di temi sviluppati nei corsi e nelle sperimentazioni del triennio di studi e dovrà dimostrare la capacità del candidato di sviluppare in modo autonomo il tema assegnato, anche attraverso indagini di tipo bibliografico. La tesi potrà prevedere brevi attività di laboratorio all'interno o all'esterno dell'Università. Per essere ammesso alla presentazione, lo studente dovrà aver preparato una breve relazione scritta sulle attività di tirocinio che consegnerà ai membri della commissione.

Il voto di laurea sarà determinato come segue:

Il voto di laurea esprime una valutazione globale del curriculum dello studente e della preparazione e maturità scientifica da lui raggiunta al termine del corso di studi e del lavoro di tesi. Il voto di laurea è riportato in centodecimi, con eventuale lode, ed è calcolato dalla somma dei seguenti contributi:

- media dei voti in centodecimi, pesata secondo i crediti, conseguiti nelle attività formative la cui valutazione è espressa da una votazione;
- voto per la discussione dell'elaborato in sede di esame di laurea, fino ad un massimo di 8/110, su proposta del Presidente della Commissione di laurea;
- premio di regolarità negli studi, pari a 5/110 se il candidato si laurea entro 40 mesi dalla data di immatricolazione (che è fissata convenzionalmente al 1 settembre), 3/110 se si laurea oltre i 40 ma entro i 46 mesi, 2/110 se si laurea oltre i 46 ma entro i 52 mesi.

Il voto di laurea derivante dalla somma sarà arrotondato al numero intero più vicino per eccesso, se il voto ha una cifra decimale uguale o superiore a 5, o per difetto, se la cifra decimale è inferiore a 5.

Ammesso che il candidato presenti una media pesata dei voti conseguiti nel triennio maggiore o uguale a 100/110, è facoltà del relatore (o del controrelatore nel caso in cui il tirocinio sia stato svolto presso un'azienda o un ente convenzionato) proporre l'assegnazione della lode, la cui attribuzione deve essere decisa all'unanimità.



▶ QUADRO B1

Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Percorso formativo corso di Laurea in Chimica per l'industria e l'ambiente (STC-L)

Link: <https://www.unipi.it/index.php/lauree/corso/10300>

▶ QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

<http://www.dcci.unipi.it/calendari-didattica.html>

▶ QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

<https://esami.unipi.it/calendariodipcads.php?did=12&cid=79>

▶ QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale

<http://www.dcci.unipi.it/lauree-didattica.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.	NN	Anno di	CERTIFICAZIONE E CONTROLLO QUALITÀ <a href="#">link</a>	BRONCO SIMONA		3	24	

		corso 1						
2.	CHIM/03	Anno di corso 1	CHIMICA GENERALE ED INORGANICA ( <i>modulo di CHIMICA GENERALE ED INORGANICA + LABORATORIO</i> ) <a href="#">link</a>	GABBIANI CHIARA	PO	6	48	
3.	CHIM/03	Anno di corso 1	CHIMICA GENERALE ED INORGANICA + LABORATORIO <a href="#">link</a>			12		
4.	CHIM/03	Anno di corso 1	CHIMICA INORGANICA E LABORATORIO <a href="#">link</a>	CIRRI DAMIANO	RD	9	30	
5.	CHIM/03	Anno di corso 1	CHIMICA INORGANICA E LABORATORIO <a href="#">link</a>	CIANCALEONI GIANLUCA	PA	9	90	
6.	CHIM/06	Anno di corso 1	CHIMICA ORGANICA I E LABORATORIO <a href="#">link</a>	ANGELICI GAETANO	PA	9	60	
7.	CHIM/06	Anno di corso 1	CHIMICA ORGANICA I E LABORATORIO <a href="#">link</a>	IULIANO ANNA	PA	9	60	
8.	FIS/01	Anno di corso 1	FISICA GENERALE I E LABORATORIO <a href="#">link</a>	VERDUCCI MONICA	PA	9	75	
9.	FIS/01	Anno di corso 1	FISICA GENERALE I E LABORATORIO <a href="#">link</a>	TENCHINI FRANCESCO	RD	9	15	
10.	MAT/05	Anno di corso 1	ISTITUZIONI DI MATEMATICA I <a href="#">link</a>	PETRONIO CARLO	PO	12	80	
11.	MAT/05	Anno di corso 1	ISTITUZIONI DI MATEMATICA I <a href="#">link</a>	VENTURELLO LORENZO	RD	12	28	
12.	CHIM/03	Anno di corso 1	LABORATORIO DI CHIMICA GENERALE ED INORGANICA ( <i>modulo di CHIMICA GENERALE ED INORGANICA + LABORATORIO</i> ) <a href="#">link</a>	GABBIANI CHIARA	PO	6	48	

13.	CHIM/03	Anno di corso 1	LABORATORIO DI CHIMICA GENERALE ED INORGANICA ( <i>modulo di CHIMICA GENERALE ED INORGANICA + LABORATORIO</i> ) <a href="#">link</a>	FUNAIOLI TIZIANA	RU	6	45	
14.	CHIM/01	Anno di corso 2	CARATTERIZZAZIONE DI MATERIALI E SOSTANZE <a href="#">link</a>			3		
15.	CHIM/01	Anno di corso 2	CHIMICA ANALITICA E LABORATORIO <a href="#">link</a>			9		
16.	CHIM/03	Anno di corso 2	CHIMICA DEGLI ELEMENTI DI TRANSIZIONE <a href="#">link</a>			3		
17.	CHIM/03	Anno di corso 2	CHIMICA DEI COMPOSTI DI COORDINAZIONE I <a href="#">link</a>			3		
18.	CHIM/12	Anno di corso 2	CHIMICA DELL'AMBIENTE <a href="#">link</a>			3		
19.	CHIM/02	Anno di corso 2	CHIMICA FISICA E LABORATORIO <a href="#">link</a>			6		
20.	CHIM/02	Anno di corso 2	CHIMICA FISICA INDUSTRIALE E LABORATORIO <a href="#">link</a>			12		
21.	CHIM/06	Anno di corso 2	CHIMICA ORGANICA II E LABORATORIO <a href="#">link</a>			9		
22.	FIS/03	Anno di corso 2	FISICA II E ESERCITAZIONI <a href="#">link</a>			6		
23.	CHIM/04	Anno di corso 2	FONDAMENTI DI CHIMICA PER L'INDUSTRIA E L'AMBIENTE <a href="#">link</a>			3		
24.	CHIM/02	Anno di	FOTOCHEMICA: ASPETTI FENOMENOLOGICI <a href="#">link</a>			3		

		corso 2			
25.	IUS/07	Anno di corso 2	INTRODUZIONE ALLA PROFESSIONE DI CHIMICO <a href="#">link</a>		3
26.	CHIM/06	Anno di corso 2	INTRODUZIONE ALLA SINTESI ORGANICA <a href="#">link</a>		3
27.	CHIM/04	Anno di corso 2	SCIENZA E TECNOLOGIA PER L'AMBIENTE <a href="#">link</a>		6



QUADRO B4

Aule

Descrizione link: Sistema informativo University Planner per la gestione delle aule

Link inserito: <https://su.unipi.it/OccupazioneAule>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale - aule didattiche



QUADRO B4

Laboratori e Aule Informatiche

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale - aule informatiche e laboratori



QUADRO B4

Sale Studio

Descrizione link: Sale Studio

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/servizi-e-orientamento/item/1300-sale-studio>



QUADRO B4

Biblioteche

Descrizione link: Biblioteca di Chimica

Link inserito: <http://www.sba.unipi.it/it/biblioteche/polo-3/chimica>



QUADRO B5

Orientamento in ingresso

04/05/2021

Descrizione link: Sito web di ateneo sull'Orientamento in ingresso

Link inserito: <https://orientamento.unipi.it/>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Orientamento in ingresso



QUADRO B5

Orientamento e tutorato in itinere

04/04/2019

Descrizione link: Sito web di ateneo sull'Orientamento

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/servizi-e-orientamento>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Orientamento e tutorato in itinere



QUADRO B5

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

04/04/2019

Descrizione link: Sito web di ateneo sui Tirocini

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/tirocini-e-job-placement>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Assistenza per periodi di formazione all'esterno



*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 regola, 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.*

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Mobilità internazionale degli studenti

Descrizione link: Mobilità internazionale degli studenti

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/internazionale>

n.	Nazione	Ateneo in convenzione	Codice EACEA	Data convenzione	Titolo
1	Belgio	Universite De Namur Asbl	B NAMUR01	27/03/2023	solo italiano
2	Francia	Ecole Normale Superieure De Lyon	F LYON103	27/03/2023	solo italiano
3	Francia	Institut National Polytechnique De Toulouse	F TOULOUS28	27/03/2023	solo italiano
4	Francia	UNIVERSITE DE LILLE		27/03/2023	solo italiano
5	Francia	UNIVERSITE PARIS CITE		27/03/2023	solo italiano
6	Francia	Universite D'Evry-Val D'Essonne	F EVRY04	27/03/2023	solo italiano
7	Francia	Universite De Lorraine	F NANCY43	27/03/2023	solo italiano
8	Francia	Universit� De Cergy-Pontoise	F CERGY07	27/03/2023	solo italiano
9	Germania	Technische Hochschule Georg Agricola	D BOCHUM05	27/03/2023	solo italiano
10	Malta	Universita Ta Malta	MT MALTA01	27/03/2023	solo italiano

11	Norvegia	Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet Ntnu	N TRONDHE01	27/03/2023	solo italiano
12	Polonia	Uniwersytet Przyrodniczy W Poznaniu	PL POZNAN04	27/03/2023	solo italiano
13	Polonia	Uniwersytet W Bialymstoku	PL BIALYST04	27/03/2023	solo italiano
14	Polonia	Uniwersytet Wroclawski	PL WROCLAW01	27/03/2023	solo italiano
15	Polonia	Wyzsza Szkola Inzynierii I Zdrowia W Warszawie	PL WARSZAW59	27/03/2023	solo italiano
16	Portogallo	Universidade De Coimbra	P COIMBRA01	27/03/2023	solo italiano
17	Portogallo	Universidade Nova De Lisboa	P LISBOA03	27/03/2023	solo italiano
18	Romania	Universitatea Babes Bolyai	RO CLUJNAP01	27/03/2023	solo italiano
19	Spagna	Universidad De Burgos	E BURGOS01	27/03/2023	solo italiano
20	Spagna	Universidad De Sevilla	E SEVILLA01	27/03/2023	solo italiano
21	Spagna	Universidad De Zaragoza	E ZARAGOZ01	27/03/2023	solo italiano
22	Turchia	Gebze Teknik Universitesi	TR KOCAELI01	27/03/2023	solo italiano



QUADRO B5

Accompagnamento al lavoro

04/04/2019

Descrizione link: Il servizio di Career Service

Link inserito: <https://www.unipi.it/index.php/career-service>

Pdf inserito: [visualizza](#)

Descrizione Pdf: Accompagnamento al lavoro



QUADRO B5

Eventuali altre iniziative

### **Orientamento in ingresso**

Il Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale (DCCI) ha partecipato con una rappresentanza di tutor e di membri del gruppo Orientamento al Salone dello Studente che si è svolto a Pisa il 29 e 30 settembre 2022. LINK al sito dell'evento: [www.salonedellostudente.it/events/salone-dello-studente-pisa-2022](http://www.salonedellostudente.it/events/salone-dello-studente-pisa-2022). Durante queste due giornate sono state presentate le peculiarità dei corsi di laurea ospitati dal Dipartimento. Nel mese di settembre è inoltre continuato il programma di laboratori di PCTO per gli studenti delle scuole secondarie di II grado, dove piccoli gruppi di studenti possono partecipare attivamente a laboratori didattici legati alle tematiche di ricerca ospitate dal DCCI. Il 7 novembre, il DCCI ha partecipato all'evento di Orientamento organizzato dal Comune di Seravezza presso le strutture del Comune, Palazzo Mediceo ed ex Scuderie, insieme ad una rappresentanza di tutor e referenti dell'Orientamento, per incontrare gli studenti delle scuole secondarie di II grado di tutta la Toscana.

A partire da gennaio, inoltre il DCCI ha partecipato a tutte le iniziative organizzate dall'Ateneo nell'ambito del DM 934 con la presentazione dei corsi di laurea triennale e magistrale, in particolare nelle giornate del 16/01 e 17/01 a Lucca, 20/01 e 25/01 a Pisa, 23/01 e 24/01 a Livorno. Iniziative analoghe si sono svolte anche a Castelnuovo di Garfagnana (14 marzo), a Piombino (29 marzo) e a Carrara (20 marzo). In tutte le occasioni oltre alla presentazione dei corsi di laurea da parte dei docenti sono state anche portate le testimonianze di studenti tutor che hanno interagito con gli studenti di tutte le scuole. In tutte queste occasioni sono stati raggiunti oltre 1500 studenti.

I pomeriggi del 6, 7 e 8 febbraio si sono inoltre svolte le giornate di Orientamento presso il Dipartimento dove gli studenti, in tutto circa sessanta, sono stati accompagnati in un tour guidato nei laboratori del DCCI dopo aver seguito un seminario divulgativo su argomenti chiave della chimica moderna. Tutti i dettagli delle iniziative sono riportati qui:

<https://www.dcci.unipi.it/orientamento-ingresso.html>

Durante l'anno accademico 2022-2023 (ancora in corso) sono state anche ospitate alcune classi presso il Dipartimento per una mattinata di orientamento insieme ai docenti accompagnatori.

Inoltre, alcuni docenti del DCCI hanno partecipato al programma della regione Toscana 'Pianeta Galileo' presso alcune scuole secondarie di II grado toscane, per attività di orientamento.

Alcuni docenti del DCCI sono inoltre impegnati in attività di Orientamento presso le scuole secondarie di I grado e presso le scuole primarie.

Quest'anno l'evento divulgativo 'Bright' del 30 settembre (La notte dei ricercatori e delle ricercatrici) ha visto una sezione dedicata specificatamente alle scuole e quindi anche durante questa iniziativa, grazie all'organizzazione di laboratori didattici e seminari, abbiamo raggiunto circa un centinaio di studenti.

### **Orientamento in itinere**

Presso il Dipartimento è attivo il servizio di tutorato alla pari e tutorato di accoglienza che ha previsto la selezione di studenti senior e la loro formazione allo scopo di offrire sia un servizio di front-office per l'assistenza agli studenti che incontrano difficoltà nel loro percorso formativo sia attività di tutorato disciplinare per le materie di base.

Link alla pagina di tutorato: <https://www.dcci.unipi.it/tutorato.html>

### **Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno**

Il CdS dei corsi di laurea triennale del Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale prevedono la possibilità di svolgere il tirocinio curriculare all'esterno del Dipartimento. A questo scopo è attivo uno sportello dedicato per la preparazione delle pratiche necessarie per l'attivazione delle convenzioni con l'ente/azienda prescelta e successivamente la redazione del progetto formativo.

### **Assistenza mobilità internazionale**

Il CAI, Vice CAI e l'Aiuto CAI del Dipartimento hanno provveduto a mantenere aggiornato il sito web dedicato esclusivamente alle attività del Dipartimento nell'ambito internazionale, <https://international.dcci.unipi.it>, dove gli studenti possono trovare tutte le informazioni relative alla mobilità internazionale e ai bandi disponibili. Ciascuna informazione relativa ad iniziative e bandi di mobilità internazionale è stata sempre diffusa anche su canali social, anche grazie alla collaborazione di uno studente appositamente reclutato con il ruolo di "media manager". In questo contesto, è stato creato anche un nuovo gruppo Instagram. Rimane, e con orario implementato, lo sportello di ricevimento utile allo scopo di fornire supporto agli studenti nella programmazione di periodi di mobilità per studio/ricerca all'estero e nello svolgimento delle pratiche relative. In occasione dell'uscita del bando Erasmus 2023/2024 è stato organizzato un incontro informativo in presenza <https://international.dcci.unipi.it/presentazione-erasmus-2023.html> rivolto a tutti gli studenti interessati a svolgere un'esperienza all'estero. Durante l'incontro, al quale hanno partecipato 25 studenti, sono stati illustrati gli aspetti principali

del bando e fornite tutte le indicazioni utili per presentare la domanda. La presentazione impiegata durante l'incontro per la spiegazione dei punti salienti del bando viene resa disponibile e scaricabile da qualsiasi interessato.

Descrizione link: Sito web Dipartimentale Internazionale

Link inserito: <https://international.dcci.unipi.it>



QUADRO B6

Opinioni studenti

12/09/2023

L'a.a. 2022/23 è stato il nono anno in cui è previsto l'obbligo di compilazione online del questionario di valutazione per l'iscrizione ad un appello di esame. Anche in questo a.a. sono state messe in atto frequenti azioni di stimolo alla compilazione dei questionari sia da parte dei presidenti di CdS che dei rappresentanti degli studenti del Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale e degli studenti counseling. Il report comprende solamente le domande standard di Ateneo, non quelle provenienti dall'iniziativa ANVUR-CRUI relativa alla didattica a distanza. La modalità di erogazione è comunque agevolmente rilevabile dalle domande B5\_AF, che fanno riferimento alle aule in cui si sono svolte le lezioni. Riguardo ai risultati: a) sono stratificati su 2 gruppi di rispondenti (gruppi A e B): il primo (424 rispondenti) è relativo agli studenti che hanno dichiarato di aver frequentato il corso nell'a.a. corrente 2022/23, il secondo (132 rispondenti) è composto da coloro che hanno frequentato nel 2021/22 o in a.a. precedenti, ma con lo stesso docente.

Analogamente allo scorso anno mancano i questionari di valutazione della sessione di esami autunnale, portando tra l'altro a valutazioni parziali. Sugeriamo nuovamente di ripristinare la vecchia scadenza della compilazione delle schede SUA in modo da avere statisticamente dati più attendibili e aggiornati per la compilazione della Scheda e successivi monitoraggi.

Le valutazioni date dagli studenti del gruppo A si confermano anche per quest'anno leggermente superiori a quelle degli studenti B "in ritardo", che hanno anche dichiarato una frequenza delle lezioni molto minore (media BP: 3,5 vs 2,9). Per le domande B1 e B3-B10, che riguardano più direttamente l'apprendimento ed i rapporti col docente, le medie delle valutazioni vanno da 3,1 a 3,6 per gli studenti del gruppo A mentre da 3,0 a 3,8 per il gruppo B. Il carico di studio è giudicato "adeguato" (B2 = 3,1 per i gruppi A e B), voce che riceve quest'anno una valutazione mediamente più alta rispetto agli anni passati. Riguardo al rispetto delle pari opportunità (punto F1), la valutazione è 3,6 per entrambi i gruppi, di poco inferiore all'a.a. precedente (3,7). Per quanto riguarda il giudizio complessivo sull'insegnamento (BS2) il valore medio per il corso di studio è 3,2 per gli studenti del gruppo A e 3,1 per il gruppo B, valori identici all'anno precedente. Sono mediamente molto apprezzati il rispetto degli orari stabiliti e la disponibilità e reperibilità dei docenti (3,6 per entrambi i gruppi). Rispetto all'anno passato il giudizio in generale sul corso di Fisica II ed esercitazioni è migliorato e non presenta una valutazione complessiva (BS2) inferiore a 2,5 anche se permangono alcune criticità relativamente alla giudicata limitata capacità del docente di stimolare/motivare l'interesse verso la disciplina (B6 = 2). Altre criticità emergono in altri corsi anche se non impattano in un giudizio globale inferiore a 2,5. Ad esempio, per il gruppo B, il corso di chimica fisica e laboratorio evidenzia un livello non sufficiente di conoscenze preliminari per la comprensione degli argomenti del programma d'esame e un materiale didattico non adeguato. Invece sono comparse criticità su due corsi, quello di Processi e Impianti Industriali Chimici (BS2 = 2,2) e quello di Tecnologie Industriali modulo carta (2,4). Relativamente al primo, i giudizi negativi provengono dagli studenti del gruppo A e sono motivati dalla limitata capacità di uno dei docenti di stimolare/motivare l'interesse verso la disciplina (B6 = 1,8) e nell'espone gli argomenti in modo chiaro (B7 = 1,8). Si tratta del primo anno in cui il docente riceve un giudizio negativo e la situazione sarà opportunamente monitorata. Relativamente al secondo, i giudizi negativi sono motivati dalla non adeguatezza del materiale didattico per lo studio della materia (B6 = 1,9) e dalla poca reperibilità del docente per chiarimenti e spiegazioni (B7 = 2,4), aspetti comunque di rapida risoluzione in accordo con il docente del corso. In altri casi, il giudizio complessivo sul corso di Laurea è più che positivo (valore superiore a 3,1 in media), ma si fanno alcune osservazioni specifiche e particolari al singolo docente. Nel complesso, comunque, si valuta il corso di laurea in modo positivo ed è significativo che i corsi di laboratorio/esercitazioni abbiano avuto anche per quest'anno in generale buone valutazioni. Fa eccezione il corso di Chimica Analitica Strumentale e Laboratorio che riceve criticità in merito ad una poca chiarezza del (dei) docente (docenti) durante le spiegazioni e il laboratorio.

Link inserito: <http://>



QUADRO B7

Opinioni dei laureati

12/09/2023

La rilevazione del Consorzio Interuniversitario AlmaLaurea delle opinioni dei laureati nell'anno solare 2022 ha raccolto le interviste del 100% dei laureati (24 su 24). Il 58,3% degli intervistati era di genere femminile. Per il 66,7% degli intervistati il titolo di studio dei genitori era il diploma di scuola superiore, il 29,2% aveva un genitore laureato, il 4,2 aveva entrambi i genitori laureati. Il 62,5% dei laureati proveniva dal liceo scientifico (erano 70,6% lo scorso anno), gli altri prevalentemente dall'istituto tecnico (29,2%), mentre il voto medio di maturità dei laureati intervistati era 86,2 (di poco superiore rispetto a 82,4 dell'anno precedente). Il diploma di maturità era stato conseguito per il 20,8% degli intervistati in provincia di Pisa e per il 62,5% in una provincia limitrofa, valore molto più alto rispetto al passato. Il voto medio di laurea risultava 103,0 con un punteggio medio negli esami di 25,6 ed una durata media degli studi di 4,2 anni (inferiore ai 4,7 anni dell'anno precedente), corrispondente ad un indice di ritardo di 0,39 (era 0,56). La durata media continua quindi ad essere in diminuzione rispetto al passato, aspetto molto importante. Nessuno studente ha svolto un periodo di studio all'estero usufruendo del Programma Erasmus. Il 45,8 % degli studenti ha esperienze di lavoro part-time o saltuario, in controtendenza al dato del 2021 ma analogo a quanto osservato negli anni passati. Il 33,3% degli studenti è complessivamente decisamente soddisfatto del corso di studio, in flessione rispetto all'anno passato (47,1), mentre il 62,5% è prevalentemente soddisfatto. L'8,3% degli studenti è complessivamente decisamente soddisfatto dei rapporti avuti con i docenti, dato decisamente più basso rispetto al passato, mentre il 79,2% ne è prevalentemente soddisfatto. Il 45,8% degli studenti è complessivamente decisamente soddisfatto dei rapporti avuti con gli altri studenti. Per quanto riguarda i giudizi sull'adeguatezza delle aule per il 54,2% sono sempre, e per il 41,7% spesso, adeguate. Per quanto riguarda le postazioni informatiche, sono state usate solo dal 25,0% degli studenti e il 50,0% di loro le ha ritenute adeguate. Per quanto riguarda i servizi di biblioteca per l'83,3% dei fruitori il giudizio è decisamente o prevalentemente positivo. Per quanto riguarda le attrezzature per le altre attività didattiche (esercitazioni di laboratorio ed altro) per il 95,8 % dei laureati il giudizio è decisamente o prevalentemente positivo in leggera flessione rispetto al dato del 2021. Inoltre, il 75,0% dei laureati (contro l'82,4% dell'anno precedente) si iscriverebbe di nuovo allo stesso corso di laurea mentre l'8,3% allo stesso corso ma in un altro Ateneo. L'83,3% dei laureati intende proseguire gli studi dopo il conseguimento del titolo, mentre erano l'88,2% lo scorso anno. La stessa indagine disaggregata per genere non ha mostrato sostanziali differenze rispetto a quella sopra esposta per entrambi i generi ad eccezione di alcuni dati statistici. In particolare, solo il 57,1% dei laureati donne proveniva dal liceo scientifico contro il 70,0% dei laureati uomini. Tra gli studenti che hanno avuto esperienza di lavoro (45,8%), il 42,9% erano donne e il 50% uomini, dato quest'anno comparabile. Una particolarità deriva dagli studenti che non sono stati soddisfatti del corso di Laurea dato che erano tutte donne. Infine, tra gli studenti che intendono proseguire gli studi dopo il conseguimento del titolo (75,0%), i dati sono praticamente confrontabili con il 70% degli uomini e il 78,6% delle donne.

Link inserito: <http://>



## ▶ QUADRO C1

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

12/09/2023

#### Ingresso:

Nell'anno accademico 2022-2023, sesto anno di introduzione del numero programmato (max 60 immatricolati, più fino a 7 studenti extracomunitari residenti all'estero, più gli studenti che superano l'esame di ammissione alla Scuola Normale Superiore), si sono immatricolati 32 studenti, provenienti tutti dalla Regione Toscana. Il 78,1% degli immatricolati proveniva dal bacino locale rappresentato dalle province di Pisa, Livorno e Lucca (erano il 68,6% l'anno precedente e il 62,5% due anni prima). Il 3,1% degli immatricolati era straniero contro il 5,7% dell'anno precedente. Degli immatricolati il 34,4% era di genere femminile. Il 71,4% aveva un diploma di liceo scientifico, il 19,0% di istituto tecnico ed il 9,5% di liceo classico. Il 28,1% degli immatricolati aveva un voto di diploma 100, il 18,8% un voto compreso tra 90 e 99, il 25,0% tra 80 e 89, il 15,6% tra 70 e 79 e il 12,5% tra 60 e 69. In particolare, si osserva una prevalenza del voto di 100 in contrasto con l'anno precedente (prevalenza del 80-89).

#### Percorso:

Nell'anno accademico 2022-2023, sesto anno di introduzione del numero programmato, risultavano iscritti al primo anno 49 studenti. Di questi il 34,7% (17 studenti) sono passati ad un altro corso di studio dell'Ateneo mentre il 14,3% (7 studenti) ha rinunciato agli studi e nessuno studente si è trasferito presso un altro Ateneo.

Dei 48 iscritti al primo anno nel 2021, quinto anno di introduzione del numero programmato, soltanto 19 si sono iscritti al secondo anno nel 2022-23 in quanto già nel primo anno 16 studenti erano passati ad un altro corso di studio dell'Ateneo e 10 avevano rinunciato agli studi. Successivamente, a causa di altre uscite (3 studenti), rimangono iscritti al secondo anno 19 studenti degli iniziali 48 (39,6%). Infine, dei 58 iscritti al primo anno nel 2017, primo anno di introduzione del numero programmato, già nel primo anno 17 studenti erano passati ad un altro corso di studio dell'Ateneo, 11 avevano rinunciato agli studi e 2 erano usciti dalla coorte. Successivamente, dei 28 iscritti al secondo anno il 17,9% (5 studenti) è passato ad un altro corso di studio dell'Ateneo, 3,6% hanno rinunciato e altrettanti si sono trasferiti presso un altro Ateneo. Sono quindi rimasti iscritti al terzo anno 21 studenti degli iniziali 58 (36,2%). Risultano iscritti al quarto anno 11 studenti (il 52,4% rispetto all'anno precedente) e infine 4 iscritti al quinto anno a causa dei passaggi a un altro corso di studio dell'ateneo. Per fare un confronto con quanto accadeva prima dell'introduzione del numero programmato, dei 94 iscritti al primo anno nel 2016, soltanto 47 (50%) si sono iscritti al secondo anno nel 2017-2018, in quanto già nel primo anno l'8,5 % era passato ad un altro corso di studio dell'Ateneo (3 studenti alla classe di lauree delle professioni sanitarie), l'11,7 % era uscito per altri motivi ed il 30,9 % aveva rinunciato agli studi. Appare quindi evidente che il numero programmato ha in parte ridotto il tasso di abbandono (dal 50% al 34,7% dopo il primo anno) anche se non ha risolto del tutto le problematiche del corso di laurea. Il confronto di questi dati con gli ultimi anni appare comunque di difficile interpretazione a causa dell'emergenza nazionale dovuta al Covid-19 che sta producendo effetti di long-Covid diffusi su tutto il territorio nazionale anche per quanto riguarda l'istruzione universitaria. Un dato importante che comunque si evince è la diminuita attrattività del corso di laurea come evidenziato dalle diminuite iscrizioni e, in parte, anche dal tasso di abbandono. Per questo motivo il consiglio di corso di studi intraprenderà delle iniziative volte al miglioramento dei dati ad oggi a disposizione, e, soprattutto, nell'ottica di una maggiore differenziazione rispetto al corso di laurea in Chimica. Si conferma inoltre che in questi ultimi quattro anni i passaggi ad altri corsi dello stesso Ateneo non mostrano una tendenza ben precisa, anche se una preferenza più marcata sembrerebbe esserci per la classe di Farmacia e quella di Chimica.

La lunghezza delle carriere è testimoniata dal valore insufficiente dei crediti acquisiti nel triennio (anche se il valore è valutato soltanto al 31 maggio di ogni anno) sia prima dell'adozione del numero programmato che successivamente a questo. Per meglio comprendere l'impatto del numero programmato, a titolo di esempio riportiamo gli andamenti di due coorti pre- e post-numero programmato:

- per gli iscritti al primo anno nel 2016, sono stati acquisiti in media 23,4 CFU al 31 maggio del primo anno (17,7 deviazione standard (d.s.)), 58,8 crediti al secondo (d.s. 37,1), 105,6 al terzo (d.s. 52,1), 111,3 al quarto (d.s. 52,8) e 99,6

al quinto (d.s. 55,0). La media dei voti degli studenti attivi variava nei cinque anni esaminati dal 22,1 al 24,7 con una deviazione standard di circa 3 punti.

- per gli iscritti al primo anno nel 2017, primo anno di applicazione del numero programmato, sono stati acquisiti in media 22,5 CFU al 31 maggio del primo anno (19,3 deviazione standard), 59,4 crediti al secondo (d.s. 32,5), 106,0 CFU al terzo (d.s. 47,2), 118,1 al quarto (d.s. 49,5) e 137,3 al quinto (d.s. 58,1). La media dei voti degli studenti attivi variava nei cinque anni esaminati dal 22,9 al 26,3 con una deviazione standard di circa 3 punti. Negli anni accademici successivi la tendenza è analoga a quello del 2017, salvo un abbassamento evidente delle percentuali a partire dal 2020-2021, probabilmente da attribuire all'emergenza Covid-19 che ha impattato sulle carriere degli studenti. I dati sono quindi da monitorare con attenzione, confidenti che le iniziative che il CdS saprà intraprendere porteranno a un miglioramento delle statistiche.

Uscita:

Riferendosi alla data del 30 settembre, dei 94 iscritti del 2016, 17 (18%) si sono laureati durante il quarto anno (voto medio di laurea 102,2 (s.d. 7,2)) e 5 al quinto anno (voto medio di laurea 96,0 (s.d. 4,5)). Dei 58 iscritti del 2017, 9 (16%) si sono laureati durante il quarto anno (voto medio di laurea 107,7 e d.s. 4,4) e 5 al quinto anno (voto di medio di laurea 100,6 e d.s. 5,3). Con i dati al momento a disposizione, l'introduzione del numero programmato non ha apparentemente portato a una sostanziale modifica del tempo necessario per laurearsi anche se il voto di laurea risulta essere progressivamente in aumento.

Link inserito: <http://>



QUADRO C2

Efficacia Esterna

I laureati in Chimica per l'Industria e l'Ambiente nell'anno solare 2022, prescindendo dall'anno di immatricolazione, <sup>12/09/2023</sup> intervistati ad un anno dalla laurea a cura del Consorzio Interuniversitario Alma Laurea che avevano conseguito il titolo sono stati 9 su 17 (52,9% dei laureati), 47,1% uomini e 52,9% donne. L'età media alla laurea era 24,0 anni (a fronte dei 24,6 anni dei laureati del 2021), ed il titolo era stato conseguito in media in 4,7 anni con una votazione media di 101,1. Dei 9 studenti intervistati, 8 (88,9%) avevano proseguito gli studi per conseguire la laurea magistrale, mentre il 11,1% dei mai iscritti ad un altro corso di laurea, lavorava. I due laureati che lavorano hanno trovato il lavoro dopo 2 mesi dalla laurea. Entrambi lavorano nel settore privato nel centro Italia e uno attualmente è senza contratto. Per il tipo di lavoro svolto la laurea conseguita era per il 100% abbastanza efficace. La soddisfazione media degli intervistati per il lavoro svolto, in una scala da 1 a 10, risulta 7,5 e un laureato degli occupati è in cerca di un altro lavoro. La stessa indagine disaggregata per genere evidenzia, relativamente al dato occupazionale, che i 2 laureati che lavorano sono donne.

Link inserito: <http://>



QUADRO C3

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

Relativamente al dato raccolto a partire dal Settembre 2022, su un totale di 28 tirocinanti, 10 hanno scelto di svolgere il <sup>12/09/2023</sup> tirocinio presso aziende (Altair Chimica SpA, Solvay Chimica Italia SpA, Inovyn Produzione Italia SpA, Centro ricerche colorobbia, Dermacolor Srl, DS Smith Paper Italia Srl, Ineos Manufacturing Italia SpA, Po.Te.Co Scrl, Rinascenza toscana Srl, Consorzio Polo Tecnologico Magona). L'attività di rilevazione delle opinioni delle aziende che hanno ospitato un tirocinio triennale è evoluta nel mese di Luglio 2019, tramite la compilazione di un questionario a fine tirocinio da parte del tutor aziendale. Purtroppo, anche per quest'anno, il numero di questionari compilati finora è statisticamente poco rilevante. Nostro suggerimento sarebbe di ripristinare la vecchia scadenza della compilazione delle schede Sua (fine ottobre) in

modo da avere dei dati statisticamente più attendibili e aggiornati.

Link inserito: <http://>