



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Università di PISA
Nome del corso in italiano	CHIMICA PER L'INDUSTRIA E L'AMBIENTE (<i>IdSua:1575406</i>)
Nome del corso in inglese	Chemistry for Industry and Environment
Classe	L-27 - Scienze e tecnologie chimiche
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://www.dcci.unipi.it/chimica-industria-ambiente-stc-l.html
Tasse	Pdf inserito: visualizza
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale



Referenti e Strutture

Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS	PUCCI Andrea
Organo Collegiale di gestione del corso di studio	CONSIGLIO DI CORSO DI STUDIO
Struttura didattica di riferimento	CHIMICA E CHIMICA INDUSTRIALE

Docenti di Riferimento

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
1.	ANGELICI	Gaetano		PA	.5	
2.	BERNAZZANI	Luca		RU	1	
3.	CALLEGARO	Filippo Gianluca		PA	1	

4.	CECCARINI	Alessio	PA	1
5.	CIANCALEONI	Gianluca	PA	1
6.	DI FRANCESCO	Fabio	PA	1
7.	DOMENICI	Valentina	PA	.5
8.	FERRANTE	Isidoro	PA	1
9.	GABBIANI	Chiara	PO	1
10.	IULIANO	Anna	PA	1
11.	LICURSI	Domenico	RD	1
12.	PESCITELLI	Gennaro	PA	1
13.	VERDUCCI	Monica	RD	1

Rappresentanti Studenti	Rappresentanti degli studenti non indicati
Gruppo di gestione AQ	DARIA ARMANI MARIA BENVENUTI LUCA BERNAZZANI ILARIA BONADUCE NOEMI CEI CRISTINA DI BUGNO TIZIANA FUNAIOLI ANTONELLA PETRI ANDREA PUCCI ANNA MARIA RASPOLLI GALLETTI
Tutor	Alessio CECCARINI Andrea PUCCI Antonella PETRI



Il Corso di Studio in breve

06/05/2021

Il Corso di Laurea in Chimica per l'Industria e l'Ambiente 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 Chimica per l'Industria e l'Ambiente 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 Chimica per l'Industria e l'Ambiente:

- 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.



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)

06/05/2021

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 stages 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. 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 (vedi incontro ConChimica del 09/02/2021, <https://sites.unica.it/conchimica/files/2021/02/ConChimica-9-Febbraio-2021.pdf>);
- ii) le associazioni che rappresentano i chimici impiegati come professionisti sia in aziende pubbliche che private quali la Federchimica (vedi iniziativa di orientamento PLS-Federchimica del 13 aprile 2021, 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.

Inoltre, nel settembre 2019 è stato attivato (verbale Consiglio di Dipartimento del 11/09/2019), per le esigenze di 'Assicurazione della Qualità', un apposito Comitato di Indirizzo composto dal Direttore del Dipartimento, dai Presidenti di CdS, dal Coordinatore del Dottorato di Ricerca e da personalità di organizzazioni pubbliche e private del mondo del lavoro (dott.ssa Alessandra Pastacaldi, Inovyn Produzione Italia S.p.A-Rosignano Solvay; dott. Paolo Altemura, ARPAT; dott.ssa Francesca Gambineri, laboratori Archa-Pisa). Il primo incontro del Comitato di indirizzo si è tenuto in data 15 Ottobre 2019 presso il Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale. A causa del periodo di emergenza dovuto alla diffusione del Covid, il comitato d'indirizzo ha avuto modo di confrontarsi via email.

Dalle consultazioni con le parti sociali, è emerso che le premesse che hanno portato all'individuazione del carattere del CdS negli aspetti culturali e professionalizzanti in fase di progettazione sono sostanzialmente tuttora valide, come sottolineato anche dal costante monitoraggio cui sono soggette (vedi Rapporto di Riesame 2018 e i verbali del Consiglio di CdS del 20/09/2019, del 25/11/2019, del 21/10/2020 e del 25/11/2020). L'organizzazione del corso di studio, che prevede soprattutto al terzo anno corsi ad alto contenuto applicativo sulle tematiche specifiche della chimica industriale è stato ritenuto 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 (verbale Consiglio CdS del 08/04/2020).



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



QUADRO A3.b

Modalità di ammissione

16/06/2021

Il numero programmato proposto (60 immatricolati) permette così l'immatricolazione degli studenti effettivamente motivati ed 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 on line, promosso e gestito dal CISIA (<https://www.cisiaonline.it/>). Per valutare le conoscenze in entrata della lingua Inglese gli studenti potranno alternativamente fornire certificazioni linguistiche da parte di un istituto riconosciuto e autorizzato. In relazione all'emergenza Covid-19, anche per l'anno accademico 2021/2022, i risultati conseguiti dagli studenti in modalità TOLC@CASA sono validi al pari dei risultati conseguiti in modalità TOLC in presenza, in qualunque data e presso qualunque sede aderente al consorzio CISIA. 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. 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.

Link : <http://>



QUADRO A4.a

Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo

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).

<p>Conoscenza e capacità di comprensione</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>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</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</p>	

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 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.

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:

113CC CHIMICA ANALITICA E LABORATORIO (cfu 9)
122CC CHIMICA FISICA E LABORATORIO (cfu 6)
269CC CHIMICA GENERALE ED INORGANICA + LABORATORIO (cfu 12)
008CC CHIMICA ORGANICA I E LABORATORIO (cfu 9)
006BB FISICA GENERALE I E LABORATORIO (cfu 9)
331BB FISICA II E ESERCITAZIONI (cfu 6)
014AA ISTITUZIONI DI MATEMATICA I (cfu 12)

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

CHIMICA ANALITICA E LABORATORIO [url](#)

CHIMICA FISICA E LABORATORIO [url](#)

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

CHIMICA ORGANICA I E LABORATORIO [url](#)

FISICA GENERALE I E LABORATORIO [url](#)

FISICA II E ESERCITAZIONI [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:

126EE BIOCHIMICA (cfu 6)

116CC CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE E LABORATORIO (cfu 9)

123CC CHIMICA FISICA INDUSTRIALE E LABORATORIO (cfu 12)

358CC CHIMICA INDUSTRIALE I (cfu 6)

007CC CHIMICA INORGANICA E LABORATORIO (cfu 9)

126CC CHIMICA ORGANICA II E LABORATORIO (cfu 9)

131CC PRINCIPI DI CHIMICA INDUSTRIALE E LABORATORIO (cfu 9)

133CC SCIENZA DELLE MACROMOLECOLE A + B (cfu 6)

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

BIOCHIMICA [url](#)

CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE E LABORATORIO [url](#)

CHIMICA FISICA INDUSTRIALE E LABORATORIO [url](#)

CHIMICA INDUSTRIALE I [url](#)

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 (cfu 3)

152II PROCESSI E IMPIANTI INDUSTRIALI CHIMICI (cfu 6)

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

138PP TECNOLOGIE INDUSTRIALI (cfu 6)

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

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

FONDAMENTI DI CHIMICA PER L'INDUSTRIA E L'AMBIENTE [url](#)

PROCESSI E IMPIANTI INDUSTRIALI CHIMICI [url](#)

SCIENZA E TECNOLOGIA PER L'AMBIENTE [url](#)

TECNOLOGIE INDUSTRIALI [url](#)



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 comunicare sia con altri laureati che con non laureati e quindi di inserirsi facilmente in un lavoro di gruppo.
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.
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.

Capacità di apprendimento

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.
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.
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.



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.



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 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 link	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>) link	GABBIANI CHIARA	PO	6	48	
3.	CHIM/03	Anno di corso 1	CHIMICA GENERALE ED INORGANICA + LABORATORIO link				12	
4.	CHIM/03	Anno di corso 1	CHIMICA INORGANICA E LABORATORIO link	CIANCALEONI GIANLUCA	PA	9	93	
5.	CHIM/06	Anno di corso 1	CHIMICA ORGANICA I E LABORATORIO link	IULIANO ANNA	PA	9	60	
6.	CHIM/06	Anno di corso 1	CHIMICA ORGANICA I E LABORATORIO link	ANGELICI GAETANO	PA	9	60	
7.	FIS/01	Anno di corso 1	FISICA GENERALE I E LABORATORIO link	VERDUCCI MONICA	RD	9	90	
8.	MAT/05	Anno di corso 1	ISTITUZIONI DI MATEMATICA I link	GAIFFI GIOVANNI	PO	12	30	
9.	MAT/05	Anno di corso 1	ISTITUZIONI DI MATEMATICA I link	CALLEGARO FILIPPO GIANLUCA	PA	12	78	
10.	CHIM/03	Anno di corso 1	LABORATORIO DI CHIMICA GENERALE ED INORGANICA (<i>modulo di CHIMICA GENERALE ED INORGANICA + LABORATORIO</i>) link	GABBIANI CHIARA	PO	6	48	
11.	CHIM/03	Anno di corso 1	LABORATORIO DI CHIMICA GENERALE ED INORGANICA (<i>modulo di CHIMICA GENERALE ED INORGANICA + LABORATORIO</i>) link	000000 00000		6	45	

▶ QUADRO B4

Aule

Descrizione link: Sistema informatico di gestione aule UNIPI (Gestione Aule Poli - GAP)

Link inserito: <http://gap.adm.unipi.it/GAP-SI/>

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 - Laboratori e aule informatiche

▶ 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

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

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.

I corsi di studio che rilasciano un titolo doppio o multiplo con un Ateneo straniero risultano essere internazionali ai sensi del DM 1059/13.

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	Francia	Institut National Polytechnique De Toulouse	27984-EPP-1-2014-1-FR-EPPKA3-ECHE	24/03/2021	solo italiano
2	Francia	Universite D'Evry-Val D'Essonne	28549-EPP-1-2014-1-FR-EPPKA3-ECHE	24/03/2021	solo italiano
3	Francia	Universite De Lille		24/03/2021	solo italiano
4	Francia	Universite De Lorraine	264194-EPP-1-2014-1-FR-EPPKA3-ECHE	24/03/2021	solo italiano
5	Francia	Universite Pierre Et Marie Curie - Paris 6	27949-EPP-1-2014-1-FR-EPPKA3-ECHE	24/03/2021	solo italiano
6	Francia	Universit� De Cergy-Pontoise	28353-EPP-1-2014-1-FR-EPPKA3-ECHE	24/03/2021	solo italiano
7	Germania	Technische Hochschule Georg Agricola	242255-EPP-1-2014-1-DE-EPPKA3-ECHE	24/03/2021	solo italiano
8	Malta	Universita Ta Malta	74922-EPP-1-2014-1-MT-EPPKA3-ECHE	24/03/2021	solo italiano
9	Polonia	Uniwersytet Przyrodniczy W Poznaniu	45060-EPP-1-2014-1-PL-EPPKA3-ECHE	24/03/2021	solo italiano
10	Polonia	Uniwersytet W Bialymstoku	67733-EPP-1-2014-1-PL-EPPKA3-ECHE	24/03/2021	solo italiano
11	Polonia	Uniwersytet Wroclawski	49729-EPP-1-2014-1-PL-EPPKA3-ECHE	24/03/2021	solo italiano
12	Portogallo	Universidade De Coimbra	29242-EPP-1-2014-1-PT-EPPKA3-ECHE	24/03/2021	solo italiano
13	Portogallo	Universidade Nova De Lisboa	29191-EPP-1-2014-1-PT-EPPKA3-ECHE	24/03/2021	solo italiano
14	Repubblica Ceca	Vysoka Skola Banska - Technicka Univerzita Ostrava	49166-EPP-1-2014-1-CZ-EPPKA3-ECHE	24/03/2021	solo italiano
15	Romania	Universitatea Babes Bolyai	50554-EPP-1-2014-1-RO-EPPKA3-ECHE	24/03/2021	solo italiano
16	Romania	Universitatea Lucian Blaga Din Sibiu	50428-EPP-1-2014-1-RO-EPPKA3-ECHE	24/03/2021	solo italiano
17	Spagna	Universidad Autonoma De Madrid	28579-EPP-1-2014-1-ES-	24/03/2021	solo

			EPPKA3-ECHE		italiano
18	Spagna	Universidad De Burgos	29614-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	24/03/2021	solo italiano
19	Spagna	Universidad De Sevilla	29649-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	24/03/2021	solo italiano
20	Spagna	Universidad De Zaragoza	28666-EPP-1-2014-1-ES-EPPKA3-ECHE	24/03/2021	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

06/05/2021

Orientamento in ingresso (<https://www.dcci.unipi.it/orientamentodcci.html>)

Il Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale ogni anno è coinvolto nell'iniziativa di Ateneo Open Days. Quest'anno a causa dell'emergenza sanitaria, l'evento si svolgerà in modalità a distanza. Sono stati organizzati due eventi con il seguente programma: presentazione dei corsi di studio, seminario di presentazione del test di autovalutazione e tour virtuale in alcuni dei laboratori del Dipartimento di Chimica.

Il Dipartimento ha aderito al Piano Nazionale Lauree Scientifiche (PLS) di Chimica che è stato finanziato per l'anno 2019/2020. In questo ambito il Dipartimento ha aderito ad una iniziativa di orientamento a distanza proposta dal Coordinatore Nazionale del PLS Chimica in collaborazione con Federchimica dal titolo 'Le opportunità di studio e lavoro nella chimica' (https://www.dcci.unipi.it/images/varie/opportunita_chimica_2021.pdf).

In continuità con i progetti già realizzati, le azioni previste nel Piano relativamente all'orientamento in entrata sono:

a) laboratori PLS per l'insegnamento delle scienze di base. Saranno organizzati laboratori virtuali dedicati a studenti delle ultime classi delle Scuole Secondarie di secondo grado su tematiche legate al ruolo fondamentale della chimica nella vita quotidiana e ispirate alla ricerca scientifica.

b) attività didattiche di autovalutazione per il miglioramento della preparazione degli studenti nelle materie di base. Per supportare gli studenti nell'identificazione di lacune nella preparazione necessaria per affrontare i corsi di studio offerti dall'area Chimica, ed in particolare nelle conoscenze di matematica, durante le iniziative di orientamento saranno presentate le piattaforme di autovalutazione e revisione dei contenuti di matematica di base, sviluppate presso il nostro Ateneo.

Sono stati realizzati due videospot di presentazione dei corsi di studio disponibili sulle pagine del sito dedicate alla didattica (<https://www.dcci.unipi.it/chimica-chi-l.html>, <https://www.dcci.unipi.it/chimica-industria-ambiente-stc-l.html>).

Orientamento in itinere (<https://www.dcci.unipi.it/orientamentodcci.html>)

Presso il Dipartimento è attivo il servizio di tutorato alla pari 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.

Tutorato di Matematica: nell'ambito del PLS 2019/2020 ed in collaborazione con il referente PLS del Dipartimento di Matematica sarà proseguita e sviluppata l'attività trasversale di tutorato specifico sui corsi di matematica di base già sperimentata nel PLS precedente. Nell'ambito di questa iniziativa i tutor in collaborazione con i docenti dei corsi di matematica del primo anno e sotto la supervisione di un tutor formatore svolgeranno regolarmente incontri con gli studenti per supportarli nello studio e nello svolgimento di esercizi.

Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno

Il CdS in Chimica prevede la possibilità di svolgere il tirocinio curriculare all'esterno del Dipartimento. A questo scopo è stato attivato 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 progettato un nuovo 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. E' stato inoltre organizzato uno sportello di ricevimento con lo scopo di fornire supporto riguardante la mobilità per studio/ricerca all'estero e di dare assistenza agli studenti nello svolgimento delle pratiche relative. In occasione dell'uscita del bando Erasmus 2021/2022 è previsto un incontro informativo rivolto agli studenti interessati nel quale saranno fornite tutte le indicazioni utili a coloro che sono interessati a svolgere un'esperienza all'estero (<https://www.dcci.unipi.it/images/varie/incontro-erasmus-2021.jpg>).



QUADRO B6

Opinioni studenti

14/09/2021

L'a.a. 2020/21 è stato il settimo 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 e degli studenti counseling che hanno a tal fine organizzato specifiche attività in collaborazione con la segreteria didattica, nonostante il periodo straordinario dovuto restrizioni introdotte dai protocolli sicurezza anti-Covid-19. 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 e B5_AV, che fanno riferimento ad aule fisiche e virtuali (DAD). Riguardo ai risultati: a) sono stratificati su 2 gruppi di rispondenti (gruppi A e B): il primo (642 rispondenti) è relativo agli studenti che hanno dichiarato di aver frequentato il corso nell'a.a. corrente 2020/21, il secondo (94 rispondenti) è composto da coloro che hanno frequentato nel 2019/20 o in a.a. precedenti, ma con lo stesso docente. Rispetto allo scorso anno mancano i questionari di valutazione della sessione di esami autunnale. Questo ci fornisce una spiegazione circa la riduzione del numero dei questionari compilati (l'anno scorso erano 775 e 102, rispettivamente), portando tra l'altro a valutazioni parziali. Sugeriamo quindi di ripristinare la vecchia scadenza della compilazione delle schede SUA in modo da avere dati statisticamente più attendibili e aggiornati per la compilazione della Scheda e successivi monitoraggi.

Le valutazioni date dagli studenti del gruppo A sono leggermente superiori a quelle degli studenti B "in ritardo", che hanno anche dichiarato una molto minore frequenza delle lezioni (media BP: 3,4 vs 3,1), come già riscontrato negli anni passati. Per le domande B1 e B3-B10, che riguardano più direttamente l'apprendimento ed i rapporti col docente, le medie delle valutazioni vanno da 3,7 a 2,7 per gli studenti del gruppo A mentre da 3,6 a 2,6 per il gruppo B. Il carico di studio è giudicato "adeguato", con tendenza ad essere "elevato" (B02 = 2,7 e 2,6 per i gruppi A e B, in linea con la media degli anni

precedenti) e questa è la voce che riceve anche quest'anno le valutazioni mediamente più basse. Riguardo al rispetto delle pari opportunità (punto F1), la valutazione è 3,7 per il gruppo A e 3,5 per il gruppo B, identica all'a.a. precedente. 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 3,0 per il gruppo B, molto simili all'anno precedente. Sono mediamente molto apprezzati il rispetto degli orari stabiliti e la disponibilità e reperibilità dei docenti. Alcuni corsi presentano delle criticità, in modo particolare per due corsi il giudizio complessivo sull'insegnamento (BS2) è inferiore a 2,5. Questo accade per il corso di a) Biochimica, dove i giudizi negativi sono degli studenti del gruppo A, motivati dal materiale didattico non adeguato allo studio della materia; b) Fisica II ed esercitazioni, dove i giudizi più negativi degli studenti del gruppo B (2,0 di media) sono motivati dalla poca capacità del docente a esporre gli argomenti in modo chiaro ed a stimolare lo studente durante la lezione. In altri casi il giudizio complessivo sul corso è positivo ($> o = 3$), 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 in generale buone valutazioni suggerendo che la loro ripresa in presenza, nonostante i vincoli e l'organizzazione legata al periodo di emergenza Covid, sia stata valutata positivamente.



QUADRO B7

Opinioni dei laureati

14/09/2021

La rilevazione del Consorzio Interuniversitario AlmaLaurea delle opinioni dei laureati nell'anno solare 2020 ha raccolto le interviste del 100 % dei laureati (35 su 35). Il 54,3 % degli intervistati era di genere maschile. Per il 62,9 % degli intervistati il titolo di studio dei genitori era il diploma di scuola superiore, il 20 % aveva un genitore laureato, l'8,6 % aveva entrambi i genitori laureati. Il 62,9 % dei laureati proveniva dal liceo scientifico (erano 58,8 % lo scorso anno), gli altri prevalentemente dall'istituto tecnico (25,7 %), mentre il voto medio di maturità dei laureati intervistati era 85,2 (in linea con quelli degli anni precedenti). La maturità era stata conseguita per il 42,9 % degli intervistati in provincia di Pisa e per il 28,6 % in una provincia limitrofa. Il voto medio di laurea 98,8, un punteggio medio negli esami di 24,8 ed una durata media degli studi di 5,2 anni (di poco inferiore ai 5,3 anni dell'anno precedente ma superiore ai 4,8 di due anni prima), corrispondente ad un indice di ritardo di 0,73 (era 0,77 l'anno precedente). La durata media è in leggera diminuzione rispetto all'anno precedente. Nessuno studente ha svolto un periodo di studio all'estero usufruendo del Programma Erasmus. Il 57,1 % degli studenti ha esperienze di lavoro part-time o saltuario, con un netto incremento rispetto al 38,7 % osservato nell'anno precedente.

Il 42,9 % degli studenti è complessivamente decisamente soddisfatto del corso di studio con un netto incremento rispetto al 25,8 % del 2019, mentre il 57,1 % è prevalentemente soddisfatto. Il 20,0 % degli studenti è complessivamente decisamente soddisfatto dei rapporti avuti con i docenti mentre il 74,7 % ne è prevalentemente soddisfatto. Questi dati sono in linea con quelli riscontrati in precedenza. Il 57,1 % degli studenti è complessivamente decisamente soddisfatto dei rapporti avuti con gli altri studenti e gli altri sono prevalentemente soddisfatti. Inoltre, l'80,0 % dei laureati (contro l'83,9 % dell'anno precedente) si riscriverebbe allo stesso corso di laurea mentre il 11,4 % ad un altro corso dello stesso Ateneo. Il 94,2 % dei laureati intende proseguire con la laurea magistrale, mentre erano il 74,2 % lo scorso anno.

Per quanto riguarda i giudizi sull'adeguatezza delle aule per il 60,0 % sono sempre, e per il 28,6 % spesso, adeguate, per l'11,4 % dei laureati raramente adeguate (erano il 51,6 % l'anno precedente e il 25,8 % due anni fa). Per quanto riguarda le postazioni informatiche sono state usate solo dal 40,0 % degli studenti e il 57,1 % di loro le ha ritenute adeguate. Per quanto riguarda i servizi di biblioteca per il 93,3 % 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 100,0 % dei laureati il giudizio è decisamente o prevalentemente positivo (erano il 90,4 % l'anno precedente).

La stessa indagine disaggregata per genere non ha mostrato differenze significative rispetto a quella sopra esposta per entrambi i generi. Aspetto interessante sul collettivo selezionato del 57,1 % degli studenti che hanno avuto esperienza di lavoro, il 75,0 % erano donne.



▶ QUADRO C1

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

14/09/2021

Ingresso:

Nell'anno accademico 2020-2021, quarto anno di introduzione del numero programmato (max 60 immatricolati più fino a 7 studenti extracomunitari residenti all'estero e gli studenti che supereranno l'esame di ammissione alla Scuola Normale Superiore), si sono immatricolati 48 studenti, provenienti da 3 regioni italiane (91,7 % dalla Toscana), 2 erano stranieri. Il 62,5 % degli immatricolati proveniva dal bacino locale rappresentato dalle province di Pisa, Livorno e Lucca (erano il 74,2 % l'anno precedente e il 61,8 % due anni prima). Degli immatricolati il 33,3 % era di genere femminile. Il 50 % aveva un diploma di liceo scientifico, il 21,9 % di istituto tecnico, il 3,1 % del liceo classico, il 12,5 % di istituto professionale. Il 25,0% degli immatricolati aveva un voto di diploma 100, il 20,8 % compreso tra 90 e 99, il 18,8 % tra 80 e 89, il 18,8 % tra 70 e 79 e il 18,8 % tra 60 e 69 (si osserva una netta prevalenza del voto massimo rispetto agli anni precedenti).

Percorso:

Nell'anno accademico 2020-2021, quarto anno di introduzione del numero programmato, risultavano iscritti al primo anno 52 studenti. Di questi il 21,2 % (11 studenti) sono passati ad un altro corso di studio dell'ateneo mentre 4 (il 7,7 %) hanno rinunciato agli studi e 1 trasferito presso un altro ateneo.

Dei 66 iscritti al primo anno nel 2019, terzo anno di introduzione del numero programmato, soltanto 39 si sono iscritti al secondo anno nel 2020-21 in quanto già nel primo anno 13 studenti erano passati ad un altro corso di studio dell'ateneo, 12 avevano rinunciato agli studi. Successivamente, a causa dei passaggi ad un altro corso di studio dell'ateneo, rimangono iscritti al secondo anno 39 studenti degli iniziali 66 (59,1 %). Non ci sono stati trasferimenti ad altri atenei.

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, sono quindi rimasti iscritti al secondo anno 23 studenti degli iniziali 58 (39,6 %). Di questi 23 studenti 2 sono passati ad un altro corso di studio dell'ateneo durante il terzo anno, per cui attualmente della coorte 2017 risultano iscritti al terzo anno 21 studenti (il 36,2 %) degli iniziali 58. Infine, risultano iscritti al quarto anno 14 studenti, dato che il 7,1 % si è trasferito presso un altro ateneo. Questi dati sono molto importanti per iniziare una discussione volta a valutare la reale funzione e l'efficacia dell'introduzione del numero programmato.

Si conferma inoltre che i passaggi in questi ultimi tre anni ad altri corsi dello stesso Ateneo non mostrano una direzione preferenziale o una tendenza ben precisa, visto che i corsi scelti spaziano dalle discipline letterarie e linguistiche alle classi di laurea di area economica, di ingegneria, biologia, delle professioni sanitarie, di farmacia ed altro ancora.

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. Successivamente, il 21,3 % (10 studenti) è passato ad un altro corso di studio dell'ateneo. Soltanto 35 studenti si sono iscritti al terzo anno nel 2018-19 (37,2 %), di questi 16 si sono laureati durante il quarto anno.

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 2013, sono stati acquisiti in media 24,2 CFU al 31 maggio del primo anno (19,7 deviazione standard), 51,4 crediti al secondo (d.s. 38,6), 97,1 al terzo (d.s. 55,5), 100,1 al quarto (d.s. 48,9) e 124,6 al quinto (d.s. 47,2). La media dei voti degli studenti attivi variava nei cinque anni esaminati dal 25,8 al 23,4 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) e 108,6 CFU al terzo (d.s. 47,2). La media dei voti degli studenti attivi variava nei tre anni esaminati dal 25,2 al 26,3 con una deviazione standard di circa 3 punti. Negli anni accademici successivi il trend è identico a quello del 2017, salvo un leggero abbassamento dei voti medi, ed è anche, evidentemente, simile a quello della coorte del 2013. Andando ad analizzare la percentuale di studenti che hanno acquisito CFU rispetto agli iscritti dell'anno, si percepisce comunque che ci sia un trend positivo dal 2017 in poi, anno dell'introduzione del numero programmato, confermato soprattutto per gli iscritti al secondo anno. Questo dato può comunque essere interpretato anche in funzione dell'attività di tutorato che il CdS ha attivato durante gli ultimi anni.

Uscita:

Riferendosi alla data del 30 settembre, dei 94 iscritti del 2016, 17 si sono laureati durante il quarto anno (voto medio di laurea 102,2 (s.d. 7,2)) e 3 al quinto anno (voto medio di laurea 97,3 (s.d. 5,0)). Dei 58 iscritti del 2017, 5 si sono laureati durante il quarto anno (voto medio di laurea 108,0 (s.d. 3,9)) anche se il dato è sempre relativo al 30 settembre 2020.

▶ QUADRO C2

Efficacia Esterna

14/09/2021

I laureati in Chimica per l'Industria e l'Ambiente nell'anno solare 2019, prescindendo dall'anno di immatricolazione, intervistati ad un anno dalla laurea a cura del Consorzio Interuniversitario Alma Laurea sono stati 27 su 34 che avevano conseguito il titolo (79,4 % dei laureati), 76,5 % uomini e 23,5 % donne. L'età media alla laurea era 24,7 anni (a fronte dei 24,2 anni dei laureati del 2017 e di 23,3 anni di quelli del 2016), ed il titolo era stato conseguito in media in 5,3 anni con una votazione media di 100,6. Dei 27 studenti intervistati 20 (74,1 %) avevano proseguito gli studi per conseguire la laurea magistrale, mentre il 18,5 % lavorava e per questo non aveva proseguito gli studi. Degli studenti che hanno proseguito gli studi, il 18,5 % lavora. Dei 10 laureati che lavorano il 60 % ha trovato il lavoro dopo la laurea, impiegando 4,9 mesi dalla laurea per trovare il primo lavoro, invece il 30% prosegue il lavoro che già aveva prima della laurea ed 1 lavora con un lavoro diverso da quello che aveva prima della laurea. Dei 10 laureati che lavorano, nel settore privato o pubblico, il 40,0 % ha un contratto non standard, il 20 % è senza contratto, il 20 % lavora a tempo indeterminato. Il 90% lavora nel Centro Italia, mentre il 10 % nel Nord-Ovest. La retribuzione media era di 773 euro mensili. La soddisfazione media degli intervistati per il lavoro svolto, in una scala da 1 a 10, risulta 7,8 e il 40 % degli occupati cerca un altro lavoro. Per il tipo di lavoro svolto la laurea conseguita era per il 40 % molto efficace mentre per il 10 % non lo era stata.

La stessa indagine disaggregata per genere evidenzia, relativamente al dato occupazionale, che solo una donna lavora ed è iscritta ad una laurea di secondo livello, mentre la maggior parte (83,3 %) risulta iscritta senza lavorare. Dei 10 occupati solo 1 risulta essere una donna, che è senza contratto (settore privato) e con una retribuzione di 200 euro mensili. Per il tipo di lavoro svolto la laurea conseguita era per il 100,0 % molto efficace.

▶ QUADRO C3

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

14/09/2021

Nel 2020, su un totale di 30 tirocinanti, 2 hanno scelto di svolgere il tirocinio presso il CNR mentre 7 hanno scelto aziende private. Relativamente al dato parziale del 2021, su un totale di 11 tirocinanti, 2 hanno scelto di svolgere il tirocinio presso

il CNR. 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, nell'ultimo anno, il numero di questionari compilati finora è 9, decisamente inferiore rispetto agli anni passati e poco rilevante da un punto di vista statistico. 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.