

**SCUOLA POLITECNICA**  
**Corso di laurea magistrale in Ingegneria Chimica e di Processo**  
**Classe LM-22**  
**REGOLAMENTO DIDATTICO**  
**Parte generale**

**Art. 1. Premessa e ambito di competenza**

Il presente Regolamento, in conformità allo Statuto ed al Regolamento Didattico di Ateneo (parte generale e parte speciale), disciplina gli aspetti organizzativi dell'attività didattica del corso di laurea magistrale in Ingegneria Chimica e di Processo nonché ogni diversa materia ad esso devoluta da altre fonti legislative e regolamentari.

Il Regolamento didattico del corso di laurea magistrale in Ingegneria Chimica e di Processo è deliberato, ai sensi dell'articolo 18, commi 3 e 4 del Regolamento Didattico di Ateneo, parte generale, dal Consiglio di Corso di Studio (CCS) di Ingegneria Chimica e di Processo e sottoposto all'approvazione del Consiglio di Dipartimento DICCA, sentita la Scuola Politecnica, previo parere favorevole della Commissione Paritetica di Scuola.

**Art. 2. Requisiti di ammissione. Modalità di verifica**

L'ammissione alla Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica è subordinata al possesso di specifici requisiti curricolari e di adeguatezza della preparazione personale.

Per l'accesso alla Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica si richiedono conoscenze equivalenti a quelle previste dagli obiettivi formativi generali delle Lauree della Classe Ingegneria Industriale (Classe 10 del DM 509/1999 e Classe L-9 del DM 270/2004).

Saranno richiesti, senza esclusione, tutti i seguenti requisiti curricolari:

- possesso di Laurea, Laurea Specialistica o Laurea Magistrale, di cui al DM 509/1999 o DM 270/2004, conseguita presso una Università italiana oppure una Laurea quinquennale (ante DM 509/1999), conseguita presso una Università italiana o titoli equivalenti;
- possesso di almeno 36 cfu, o conoscenze equivalenti, acquisiti in un qualunque corso universitario (Laurea, Laurea Specialistica, Laurea Magistrale, Master Universitari di primo e secondo livello) nei settori scientifico-disciplinari indicati per le attività formative di base previste dalle Lauree della Classe L-9 Ingegneria Industriale;
- possesso di almeno 45 cfu, o conoscenze equivalenti, acquisiti in un qualunque corso universitario (Laurea, Laurea Specialistica, Laurea Magistrale, Master Universitari di primo e secondo livello) nei settori-scientifico disciplinari indicati per le attività formative caratterizzanti delle Lauree della Classe L-9 – Ingegneria Industriale, negli ambiti disciplinari Ingegneria Chimica, Ingegneria Energetica, Ingegneria Elettrica.
- capacità di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, la lingua inglese.

Le seguenti Lauree erogate dall'Ateneo di Genova soddisfano i requisiti curricolari richiesti dalla laurea magistrale:

- Ingegneria Chimica
- Ingegneria Elettrica
- Ingegneria Gestionale
- Ingegneria Meccanica
- Ingegneria Navale

Ai fini dell'ammissione al corso di laurea magistrale gli studenti, in possesso dei requisiti curricolari, dovranno sostenere con esito positivo una prova per la verifica della preparazione personale, inclusa la conoscenza della lingua inglese. L'adeguatezza della preparazione personale è automaticamente verificata per coloro che hanno conseguito la laurea triennale, italiana od estera, o titolo giudicato equivalente in sede di accertamento dei requisiti curricolari, con una votazione finale di almeno 9/10 del voto massimo previsto dalla propria laurea o che hanno conseguito una votazione finale corrispondente almeno alla classifica "A" del sistema ECTS, mentre la conoscenza della lingua inglese è automaticamente verificata per coloro che abbiano una certificazione di livello B2 o superiore.

La prova di verifica sarà svolta sotto forma di colloquio pubblico o di test scritto e sarà finalizzata ad accertare la preparazione generale del candidato con particolare riferimento alla conoscenza di nozioni fondamentali dell'ingegneria e di aspetti applicativi e professionali relativi alle materie specifiche dell'ingegneria industriale, con particolare attenzione alle attività formative caratterizzanti sopra citate e/o ad accertare la conoscenza fluente, in forma scritta e orale, della lingua inglese anche in relazione ai lessici disciplinari.

Ai fini della valutazione dello studente la Commissione terrà conto anche del curriculum ottenuto nel percorso di laurea triennale. L'esito della prova prevede la sola dicitura "superato", "non superato".

Tutti gli studenti con titolo di studio conseguito all'estero saranno sottoposti ad una specifica prova di conoscenza di lingua italiana. Il mancato superamento comporta l'attribuzione di attività formative integrative.

### **Art. 3. Attività formative**

L'elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative attivabili nella coorte 2016-18, è riportato nell'apposito allegato (ALL.1) che costituisce parte integrante del presente regolamento.

Per ogni insegnamento è individuato un docente responsabile. E' docente responsabile di un insegnamento chi ne sia titolare a norma di legge, ovvero colui al quale il Consiglio di Dipartimento di afferenza abbia attribuito la responsabilità stessa in sede di affidamento dei compiti didattici ai docenti.

La lingua usata per erogare le attività formative (lezioni, esercitazioni, laboratori) è l'Italiano o un'altra lingua della UE, ove sia espressamente deliberato dal CCS. Nell'allegato (ALL.1) al presente regolamento è specificata la lingua in cui viene erogata ogni attività formativa.

### **Art. 4. Curricula**

Il corso di laurea magistrale in Ingegneria Chimica e di Processo non è articolato in curricula.

### **Art. 5. Impegno orario complessivo**

La definizione della frazione oraria dedicata a lezioni o attività didattiche equivalenti è stabilita, per ogni insegnamento, dal CCS contestualmente alla definizione del Manifesto degli studi. In ogni caso si assume il seguente intervallo di variabilità della corrispondenza ore aula/ CFU:  $8 \div 10$  ore di lezione o di attività didattica assistita.

La definizione dell'impegno orario complessivo presunto, riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale, è stabilito, per ogni insegnamento, nell'allegato (ALL.1) del presente regolamento.

Il Direttore del dipartimento DICCA e il Coordinatore del CCS sono incaricati di verificare il rispetto delle predette prescrizioni, anche ai fini della pubblicazione dei programmi dei corsi.

#### **Art. 6. Piani di studio e propedeuticità**

Gli studenti possono iscriversi a tempo pieno o a tempo parziale; per le due tipologie di studente sono previsti differenti diritti e doveri.

Lo studente sceglie la tipologia di iscrizione contestualmente alla presentazione del piano di studio.

Lo studente a tempo pieno svolge la propria attività formativa tenendo conto del piano di studio predisposto dal corso di laurea magistrale, distinto per anni di corso e pubblicato nel Manifesto degli studi. Il piano di studio formulato dallo studente deve contenere l'indicazione delle attività formative, con i relativi crediti che intende conseguire, previsti dal piano di studio ufficiale per tale periodo didattico, da un minimo di 45 ad un massimo di 65 dei crediti previsti in ogni anno.

Lo studente a tempo parziale è tenuto a presentare un piano di studio individuale specificando il numero di crediti che intende inserire.

L'iscrizione degli studenti a tempo pieno e a tempo parziale è disciplinata dal regolamento di Ateneo per gli studenti tenuto conto delle disposizioni operative deliberate dagli Organi centrali di governo ed indicate nella Guida dello studente (pubblicata annualmente e disponibile presso il Servizio Orientamento, lo Sportello dello Studente della Scuola Politecnica e sul sito web dell'Università).

Il percorso formativo dello studente può essere vincolato attraverso un sistema di propedeuticità, indicate per ciascun insegnamento nel Manifesto degli studi.

Il CCS, con esplicita e motivata deliberazione, può autorizzare gli studenti che nell'anno accademico precedente abbiano dimostrato un rendimento negli studi particolarmente elevato ad inserire nel proprio piano di studio un numero di crediti superiore a 65, ma in ogni caso non superiore a 75.

Per "rendimento particolarmente elevato" si intende che lo studente abbia superato tutti gli esami del proprio piano di studio entro il mese di settembre.

La modalità e il termine per la presentazione del piano di studio sono stabiliti annualmente dalla Scuola Politecnica e riportate nel Manifesto degli studi.

#### **Art. 7. Frequenza e modalità di svolgimento delle attività didattiche**

Gli insegnamenti possono assumere la forma di: (a) lezioni, anche a distanza mediante mezzi telematici; (b) esercitazioni pratiche; (c) esercitazioni in laboratorio.

Il profilo articolato e la natura impegnativa delle lezioni tenute nell'ambito del corso di studio rendono la frequenza alle attività formative fortemente consigliata per una adeguata comprensione degli argomenti e quindi per una buona riuscita negli esami.

Il calendario delle lezioni è articolato in semestri. Di norma, il semestre è suddiviso in almeno 12 settimane di lezione più almeno 4 settimane complessive per prove di verifica ed esami di profitto.

Il periodo destinato agli esami di profitto termina con l'inizio delle lezioni del semestre successivo.

L'orario delle lezioni per l'intero anno accademico è pubblicato sul sito web della Scuola Politecnica prima dell'inizio delle lezioni dell'anno accademico.

L'orario delle lezioni garantisce la possibilità di frequenza per anni di corso previsti dal vigente Manifesto degli studi. Per ragioni pratiche non è garantita la compatibilità dell'orario per tutte le scelte formalmente possibili degli insegnamenti opzionali. Gli studenti devono quindi formulare il proprio piano di studio tenendo conto dell'orario delle lezioni.

#### **Art. 8. Esami e altre verifiche del profitto**

Gli esami di profitto possono essere svolti in forma scritta, orale, o scritta e orale, secondo le modalità indicate nelle schede di ciascun insegnamento pubblicato sul sito web del corso di laurea magistrale. A richiesta, possono essere previste specifiche modalità di verifica dell'apprendimento che tengano conto delle esigenze di studenti disabili e di studenti con disturbi specifici dell'apprendimento (D.S.A.), in conformità all'art. 29 comma 4 del Regolamento Didattico di Ateneo.

Nel caso di insegnamenti strutturati in moduli con più docenti, questi partecipano collegialmente alla valutazione complessiva del profitto dello studente che non può, comunque, essere frazionata in valutazioni separate sui singoli moduli.

Il calendario degli esami di profitto è stabilito entro il 30 settembre per l'anno accademico successivo e viene pubblicato sul sito web del corso di laurea magistrale. Il calendario delle eventuali prove di verifica in itinere è stabilito dal CCS e comunicato agli studenti all'inizio di ogni ciclo didattico.

Gli esami si svolgono nei periodi di interruzione delle lezioni. Possono essere previsti appelli durante il periodo delle lezioni soltanto per gli studenti che, nell'anno accademico in corso, non abbiano inserito attività formative nel proprio piano di studio.

Tutte le verifiche del profitto relative alle attività formative debbono essere superate dallo studente almeno venti giorni prima della data prevista per il sostenimento della prova finale.

L'esito dell'esame, con la votazione conseguita, è verbalizzato secondo quanto previsto all'art. 29 del regolamento didattico di Ateneo.

## **Art. 9. Riconoscimento di crediti**

Il CCS delibera sull'approvazione delle domande di passaggio o trasferimento da un altro corso di studi dell'Ateneo o di altre Università secondo le norme previste dal Regolamento didattico di Ateneo, art. 21. Delibera altresì il riconoscimento, quale credito formativo, per un numero massimo di 12 CFU, di conoscenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente.

Nella valutazione delle domande di passaggio si terrà conto delle specificità didattiche e dell'attualità dei contenuti formativi dei singoli esami sostenuti, riservandosi di stabilire di volta in volta eventuali forme di verifica ed esami integrativi.

Nel quadro della normativa nazionale e regionale su alternanza formazione/lavoro, è possibile per il corso di studio prevedere, per studenti selezionati, percorsi di apprendimento che tengano conto anche di esperienze lavorative svolte presso aziende convenzionate.

## **Art. 10. Mobilità, studi compiuti all'estero, scambi internazionali**

Il CCS incoraggia fortemente le attività di internazionalizzazione, in particolare la partecipazione degli studenti ai programmi di mobilità e di scambi internazionali. A tal fine garantisce, secondo le modalità previste dalle norme vigenti, il riconoscimento dei crediti formativi conseguiti all'interno di tali programmi, e organizza le attività didattiche opportunamente in modo da rendere agevoli ed efficaci tali attività.

Il CCS riconosce agli studenti iscritti, che abbiano regolarmente svolto e completato un periodo di studi all'estero, gli esami sostenuti fuori sede e il conseguimento dei relativi crediti che lo studente intenda sostituire ad esami del proprio piano di studi.

Ai fini del riconoscimento di tali esami, lo studente all'atto della compilazione del piano delle attività formative che intende seguire nell'ateneo estero, dovrà produrre idonea documentazione comprovante l'equivalenza dei contenuti tra l'insegnamento impartito all'estero e l'insegnamento che intende sostituire, impartito nel corso di laurea magistrale in Ingegneria Chimica e di Processo. L'equivalenza è valutata dal CCS.

La conversione dei voti avverrà secondo criteri approvati dal CCS, congruenti con il sistema europeo ECTS.

## **Art. 11. Modalità della prova finale**

La prova finale consiste nella discussione di un elaborato scritto, tendente ad accertare la preparazione tecnico-scientifica e professionale del candidato.

Ai fini del conseguimento della laurea magistrale, l'elaborato finale consiste nella redazione di una tesi (di carattere teorico, sperimentale o applicativo) elaborata dallo studente in modo originale sotto la guida di uno o più relatori, su argomenti definiti attinenti ad una disciplina di cui il candidato abbia superato l'esame; la tesi deve essere comunque coerente con gli argomenti sviluppati nel corso della laurea magistrale.

Tra i relatori deve essere presente almeno un docente della Scuola Politecnica e/o del Dipartimento di riferimento o associato.

La tesi può essere redatta anche in lingua Inglese; in questo caso al candidato potrà essere richiesta, dal CCS per tramite del relatore, la redazione di un sommario in lingua italiana.

In caso di utilizzo di altra lingua della UE è necessaria l'autorizzazione del CCS, la traduzione del titolo e la stesura di un ampio sommario in italiano.

La tesi dovrà rivelare le capacità dello studente nell'affrontare tematiche di ricerca e/o di tipo applicativo. La tesi dovrà essere costituita da un progetto e/o dallo sviluppo di un'applicazione che proponga soluzioni innovative rispetto allo stato dell'arte.

La tesi dovrà altresì rivelare:

- ✓ adeguata preparazione nelle discipline caratterizzanti la laurea magistrale;
- ✓ corretto uso delle fonti e della bibliografia;
- ✓ capacità sistematiche e argomentative;
- ✓ chiarezza nell'esposizione;
- ✓ capacità progettuale e sperimentale;
- ✓ capacità critica.

La Commissione per la prova finale è composta da almeno cinque componenti, professori e ricercatori di ruolo, compreso il Presidente ed è nominata dal Direttore del dipartimento DICCA.

Le modalità di svolgimento della prova finale consistono nella presentazione orale della tesi di laurea da parte dello studente alla commissione per la prova finale, seguita da una discussione sulle questioni eventualmente poste dai membri della commissione.

La valutazione della prova finale da parte della commissione avviene, in caso di superamento della stessa, attribuendo un incremento, variabile da 0 ad un massimo stabilito dalla Scuola di concerto con i Dipartimenti e riportato nel Manifesto degli Studi, alla media ponderata dei voti riportati nelle prove di verifica relative ad attività formative che prevedono una votazione finale, assumendo come peso il numero di crediti associati alla singola attività formativa.

## **Art. 12. Orientamento e tutorato**

La Scuola Politecnica, di concerto con il Dipartimento DICCA, organizza e gestisce un servizio di tutorato per l'accoglienza e il sostegno degli studenti, al fine di prevenire la dispersione e il ritardo negli studi e di promuovere una proficua partecipazione attiva alla vita universitaria in tutte le sue forme.

Il CCS individua al suo interno un numero di tutor in proporzione al numero degli studenti iscritti.

I nominativi dei tutor sono reperibili nel sito web del corso di laurea magistrale.

### **Art. 13. Verifica dell'obsolescenza dei crediti**

I crediti acquisiti nell'ambito del corso di laurea magistrale hanno validità per 4 anni.

Trascorso il periodo indicato, i crediti acquisiti debbono essere convalidati con apposita delibera qualora il CCS riconosca la non obsolescenza dei relativi contenuti formativi.

Qualora il CCS riconosca l'obsolescenza anche di una sola parte dei relativi contenuti formativi, lo stesso CCS stabilisce le prove integrative che dovranno essere sostenute dallo studente, definendo gli argomenti delle stesse e le modalità di verifica.

Una volta superate le verifiche previste, il CCS convalida i crediti acquisiti con apposita delibera. Qualora la relativa attività formativa preveda una votazione, la stessa potrà essere variata rispetto a quella precedentemente ottenuta, su proposta della Commissione d'esame che ha proceduto alla verifica.

### **Art. 14. Manifesto degli Studi**

Il Dipartimento DICCA, sentita la Scuola Politecnica, approva e pubblica annualmente il Manifesto degli studi. Nel Manifesto sono indicate le principali disposizioni dell'ordinamento didattico e del regolamento didattico del corso di laurea magistrale, a cui eventualmente si aggiungono indicazioni integrative.

Il Manifesto degli studi del corso di laurea magistrale contiene l'elenco degli insegnamenti attivati per l'anno accademico in questione. Le schede dei singoli insegnamenti sono pubblicati sul sito web del corso di laurea magistrale.

**Allegato 1 al Regolamento didattico del corso di laurea magistrale in Ingegneria Chimica e di Processo**

***Elenco delle attività formative attivabili e relativi obiettivi formativi***

Anno di corso	Nome insegnamento	Codice	CFU	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Obiettivi formativi
1	REFINERY AND PETROCHEMISTRY	56534	6	60	90	ING-IND/27	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Chimica	Inglese	The objective is to provide a deep knowledge of the main processes of refinery and petrochemistry, of the solutions adopted to produce the main organic intermediates in agreement with safety and environmental protection requirements. Relations of the processes steps with thermodynamics and kinetics are underlined.
1	AFFIDABILITA', SICUREZZA E GESTIONE DEL RISCHIO	56572	10	100	150	ING-IND/25	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Chimica	Italiano	Il corso si pone l'obiettivo di fornire le metodologie formali per la valutazione della affidabilità e sicurezza in impianti di processo e nel trasporto, approfondendo il ruolo del fattore umano e le tecniche per l'analisi quantitativa e la gestione integrata del rischio industriale ed ambientale.



Anno di corso	Nome insegnamento	Codice	CFU	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Obiettivi formativi
1	INGEGNERIA PER LA PROTEZIONE AMBIENTALE	56764	5	50	75	ICAR/03	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	Il modulo illustra le metodologie e gli strumenti progettuali concernente i processi e i sistemi di trattamento degli inquinanti di origine antropica. In particolare: inquinamento e depurazione degli scarichi idrici civili e industriali; bonifica dei siti e sedimenti contaminati.
1	IMPIANTI CHIMICI E DI PROCESSO 2	72403	10	0	0	ING-IND/25	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Chimica	Italiano	Vedi obiettivi formativi dei moduli.
1	SEPARATION COLUMNS	72404	5	50	75	ING-IND/25	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Chimica	Inglese	Il Corso ha finalità riconducibili all'acquisizione di strumenti teorici di base per affrontare la progettazione di un impianto dell'industria di processo, a partire dallo sviluppo teorico fino alla realizzazione in campo. Verranno inoltre affrontati i criteri di scelta, progettazione ed esercizio di alcune tipiche unità impiantistiche.

Anno di corso	Nome insegnamento	Codice	CFU	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Obiettivi formativi
1	IMPIANTI DI SEPARAZIONE G/S E DI SCAMBIO TERMICO	72405	5	50	75	ING-IND/25	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Chimica	Italiano	Il 2° modulo tratta impiantistica chimica generale. Attività di progettazione relativa alla determinazione del costo di installazione e di esercizio degli impianti chimici, allo studio di impatto ambientale, alla sicurezza dei processi industriali chimici, al recupero energetico. Applicazione all'industria del cemento e dell'acciaio.
1	PRINCIPI DI INGEGNERIA CHIMICA 2	72479	10	0	0	ING-IND/24	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Chimica	Italiano	Vedi obiettivi formativi dei moduli.

Anno di corso	Nome insegnamento	Codice	CFU	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Obiettivi formativi
1	FENOMENI DI TRASPORTO A LIVELLO LOCALE	72480	5	50	75	ING-IND/24	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Chimica	Italiano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilanci locali di materia</li> <li>• Bilanci locali di energia</li> <li>• Cenno ai bilanci locali di quantità di moto</li> <li>• Trasporto molecolare di materia</li> <li>• Trasporto molecolare di calore</li> <li>• Cenno al trasporto molecolare di quantità di moto</li> <li>• Calcolo della diffusività materiale e della conduttività termica</li> <li>• Esempi di combinazione di equazioni di bilancio e di equazioni di trasporto</li> <li>• Discussione di casi complessi e criteri di semplificazione</li> <li>• Analisi dimensionale e principali gruppi adimensionali (richiami ed approfondimento)</li> <li>• Casi di studio in applicazioni dell'ingegneria di processo</li> <li>• Approcci di soluzione analitica e numerica dei problemi di trasporto</li> </ul>
1	TERMODINAMICA CHIMICA IN SISTEMI NON IDEALI	72481	5	50	75	ING-IND/24	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Chimica	Italiano	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fugacità generalizzata</li> <li>• Grandezze di eccesso e coefficienti di attività</li> <li>• Calcolo dei coefficienti di</li> </ul>

Anno di corso	Nome insegnamento	Codice	CFU	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Obiettivi formativi
										attività per sistemi binari e multicomponenti <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equazione di Duhem Margules</li> <li>• Criteri di consistenza termodinamica</li> <li>• Coefficienti di fugacità per componenti puri e in miscela</li> <li>• Equazioni di stato</li> <li>• Principio degli stati corrispondenti: correlazioni a due e tre parametri</li> <li>• Calcolo delle proprietà termodinamiche da dati volumetrici</li> <li>• Calcolo dei coefficienti di fugacità</li> <li>• Funzioni residue</li> <li>• Equilibrio di fase in sistemi binari e multicomponenti non ideali</li> <li>• Sistemi a immiscibilità totale o parziale</li> <li>• Rappresentazione grafica dell'equilibrio per sistemi non ideali</li> <li>• Equilibrio di reazione per sistemi non ideali</li> <li>• Laboratorio di informatica per il calcolo di equilibri L/V in sistemi non ideali.</li> </ul>

Anno di corso	Nome insegnamento	Codice	CFU	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Obiettivi formativi
1	INDUSTRIAL ELECTROCHEMICAL TECHNOLOGIES	90480	5	50	75	CHIM/07	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Inglese	Fornire una cultura elettrochimica di base e applicata indispensabile per descrivere il comportamento delle celle elettrochimiche utilizzate in campo energetico (batterie e fuel cell) e ambientale (celle di elettrolisi).
1	IMPIANTI E PROCESSI DELL'INDUSTRIA ALIMENTARE	90486	10	100	150	ING-IND/25	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Chimica	Italiano	Il corso si propone di fornire agli allievi le nozioni relative ai processi, alle tecnologie e agli impianti dell'industria alimentare approfondendo le relative unit operations. Il corso fornisce inoltre gli elementi per la gestione dei processi e degli impianti alimentari con particolare riferimento alla qualità e alla sicurezza del prodotto.
2	PROVA FINALE	60196	10	0	250		PROVA FINALE	Per la Prova Finale	Italiano	La prova finale consiste nella discussione di un elaborato scritto tendente ad accertare la preparazione tecnico-scientifica e professionale.

Anno di corso	Nome insegnamento	Codice	CFU	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Obiettivi formativi
2	TIROCINIO	60483	6	0	150		ALTRE ATTIVITA'	Tirocini Formativi e di Orientamento	Italiano	Capacità di sviluppare un lavoro autonomo atto all'approfondimento di problematiche teoriche o applicative o di sviluppo progettuale o nell'ambito di un tirocinio aziendale
2	ANALISI DEI SISTEMI DELL'INGEGNERIA CHIMICA	65907	5	50	75	ING-IND/26	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano	Il corso fornisce nozioni del calcolo numerico al fine di impostare problemi inerenti la simulazione di processo. Vengono proposti casi applicativi concernenti i processi di trasporto di massa in casi tipici ed atipici con particolare riferimento ai metodi di calcolo per la risoluzione di equazioni differenziali alle derivate ordinarie e parziali
2	CERAMIC MATERIALS	65943	5	48	77	ING-IND/22	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese	Crystal structure of ceramic. Phase diagrams for ceramic. Sintering. Synthesis of highly dispersed ceramic materials. Dense ceramic materials. Structural, electronic and thermal properties. Defects and thermodynamic control of vacancy concentration. Functional properties (electric, magnetic and

Anno di corso	Nome insegnamento	Codice	CFU	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Obiettivi formativi
										environmental). Ceramic process and industrial applications.
2	TECHN. INSTRUM. MATER. ENERGY ENVIRONMENT	66333	5	50	75	ING-IND/27	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese	Technologies and materials (adsorbents, catalysts) for purification of waste gases from power stations and vehicles, for production and reprocessing of nuclear fuels, and for production of silicon and to be used in photovoltaics are described. Analytical techniques for characterization of such materials are also described and discussed.
2	BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI E AMBIENTALI	72309	8	80	120	CHIM/11	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	Il Corso si prefigge di fornire i concetti necessari per una buona conoscenza dei processi e degli impianti biotecnologici, con specifico riferimento alle applicazioni industriali e ambientali. Particolare attenzione viene posta ai principi ed agli aspetti tecnologici delle nuove applicazioni biotecnologiche.
2	GESTIONE AZIENDALE	80444	6	60	90	ING-IND/35	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano	Il corso intende fornire le nozioni basilari relative al funzionamento delle

Anno di corso	Nome insegnamento	Codice	CFU	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Obiettivi formativi
										aziende. Attenzione viene dedicata alla formalizzazione dei concetti e delle metodologie per l'analisi della strategia aziendale, la progettazione organizzativa, la gestione dei processi decisionali e l'economia aziendale.
2	TEORIA DELLO SVILUPPO DEI PROCESSI CHIMICI 2	80366	10	100	150	ING-IND/26	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Chimica	Italiano	Si prefigge lo sviluppo di metodologie che consentano di individuare il migliore schema di processo chimico selezionando le unità di processo e le loro interconnessioni nonché le condizioni ottimali di progetto.
2	COMPOSITE MATERIALS FOR BIOAPPLICATIONS	84348	6	60	90	ING-IND/22	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano	Obiettivo del Corso è quello di fornire agli studenti strumenti conoscitivi atti a interpretare ed applicare i materiali compositi alle bioapplicazioni.



Anno di corso	Nome insegnamento	Codice	CFU	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Obiettivi formativi
2	FLUID MECHANICS FOR TRANSPORT PROCESSES	91042	5	50	75	ICAR/01	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese	The objective of the course is to provide the basic knowledge of fluid mechanics with a particular attention to mass transport processes. Examples of practical problems are formulated and solved during the lessons.
2	CHEMICAL REACTION ENGINEERING	90517	10	0	0	ING-IND/24	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Chimica	Inglese	Vedi obiettivi formativi dei moduli.
2	CHEMICAL REACTORS AND APPLIED KINETICS	56896	5	50	75	ING-IND/24	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Chimica	Inglese	Course objective is the application of basic chemical engineering concepts (mass balance, kinetic law, stoichiometry, energy balance, etc.) to the design of heterogeneous chemical reactors.
2	DYNAMICS AND CONTROL OF CHEMICAL REACTORS	90897	5	50	75	ING-IND/24	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Chimica	Inglese	Il corso fornisce strumenti e metodi per la modellazione del comportamento e il controllo dei reattori chimici, con particolare riferimento alla conduzione in sicurezza e all'analisi delle fasi di start-up e shut-down. -Modelli dinamici deterministici, meccanicistici, stocastici, metodi per l'analisi dei dati di processo, gross errors

Anno di corso	Nome insegnamento	Codice	CFU	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Obiettivi formativi
										<p>detection e filtri, stima dei tempi di risposta delle apparecchiature di processo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stati stazionari, oscillazioni e dinamica non lineare delle reazioni e dei reattori chimici, runaway termico, controllo dei reattori chimici, controllo adattativo, start-up e shut-down, on-line fault diagnosis. (Analisi di una serie temporale di dati reali e identificazione comportamento anomalo).</li> <li>- Attività sperimentale su acquisizione, trasmissione dati di processo e regolazione di variabili su reattori a scala di laboratorio.</li> </ul>
2	MULTISCALE ANALYSIS AND COMPUTER SIMULATION OF CHEMICAL PROCESSES	90518	10	100	150	ING-IND/24	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Chimica	Inglese	Course objective is multiscale analysis and computer simulations of chemical processes.
2	LINGUA TEDESCA	90875	6	48	102	L-LIN/14	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Tedesco	Sviluppare le competenze specifiche di chi già possiede nozioni linguistiche di base e, contemporaneamente, avviare alla comprensione

<b>Anno di corso</b>	<b>Nome insegnamento</b>	<b>Codice</b>	<b>CFU</b>	<b>Ore riservate attività didattica assistita</b>	<b>Ore riservate allo studio personale</b>	<b>SSD</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Ambito</b>	<b>Lingua</b>	<b>Obiettivi formativi</b>
										e produzione scritta ed orale coloro che si accostano per la prima volta allo studio della lingua.