

**SCUOLA POLITECNICA – Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica e Ambientale (DICCA)**

**Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica e di Processo**

**Classe LM-22**

**REGOLAMENTO DIDATTICO**

**Parte generale**

Approvato dal Consiglio del Corso di Studi del 24.04.2024

## **INDICE**

- Art. 1 Premessa e ambito di competenza**
- Art. 2 Requisiti di ammissione e modalità di verifica della preparazione individuale**
- Art. 3 Attività formative**
- Art. 4 Iscrizione a singole attività formative**
- Art. 5 Curriculum**
- Art. 6 Impegno orario complessivo**
- Art. 7 Piano di studio e propedeuticità**
- Art. 8 Frequenza e modalità di svolgimento delle attività didattiche**
- Art. 9 Esami e altre verifiche del profitto**
- Art. 10 Riconoscimento di crediti**
- Art. 11 Mobilità, studi compiuti all'estero, scambi internazionali**
- Art. 12 Modalità della prova finale**
- Art. 13 Orientamento e tutorato**
- Art. 14 Verifica dell'obsolescenza dei crediti**
- Art. 15 Manifesto degli Studi**

### **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 25, commi 1 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.

Le delibere del CCS possono essere assunte anche in modalità telematica ai sensi dei sovraordinati regolamenti e, in particolare, dell'articolo 14 "Riunioni con modalità telematiche" del vigente Regolamento Generale di Ateneo (in vigore dal 20/03/2023).

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

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

Per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica e di Processo 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 curriculari:

- 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 curriculari richiesti dalla laurea magistrale:

- Ingegneria Chimica e di Processo
- Ingegneria Elettrica
- Ingegneria Gestionale

Nel caso del possesso di titoli conseguiti all'estero, il CCS verificherà la presenza delle conoscenze equivalenti attraverso l'analisi del titolo accademico, del CV e del Transcript of records.

Ai fini dell'ammissione al Corso di Laurea Magistrale gli studenti con titolo conseguito in Italia, in possesso dei requisiti curriculari, dovranno sostenere con esito positivo una prova per la verifica della preparazione personale e una prova per la verifica della conoscenza della lingua inglese. L'adeguatezza della preparazione personale è automaticamente verificata per coloro che hanno conseguito la laurea triennale con voto di laurea superiore o uguale a 92/110 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 un'attestazione 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 riferimento 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".

Per gli studenti con titolo conseguito all'estero, la preparazione individuale è verificata attraverso un colloquio o test.

Per tutti gli studenti che non abbiano una certificazione o attestazione di livello B2 o un bachelor erogato in inglese, la buona conoscenza della lingua inglese è verificata tramite test on line erogato dal settore di competenze linguistiche dell'Ateneo o tramite colloquio orale con la commissione del cds preposta.

Gli studenti con titolo di studio conseguito all'estero devono obbligatoriamente sostenere la prova di verifica della conoscenza della lingua italiana organizzata dall'Ateneo. Se ottengono il livello B2 non devono sostenere attività formative integrative necessarie se il livello corrisponde all'A2. Il suo mancato superamento comporta l'attribuzione di attività formative integrative proposte dall'Ateneo.

### **Art. 3. Attività formative**

L'elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative attivabili nella coorte 2024-25, è riportato nell'apposito allegato (ALL.1) che costituisce parte integrante del presente Regolamento.

Per ogni insegnamento è individuato un docente responsabile. È 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 l'inglese. Nell'allegato (ALL.1) al presente regolamento è specificata la lingua in cui viene erogata ogni attività formativa.

### **Atr.4. Iscrizione a singole attività formative**

In conformità con l'articolo 5 del Regolamento di Ateneo per gli studenti, per iscriversi a singole attività formative occorre possedere un titolo di studio che permetta l'accesso all'Università.

### **Art. 5. Curricula**

Il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica e di Processo non è articolato in curricula.

### **Art. 6. Impegno orario complessivo**

La definizione della frazione oraria dedicata a lezioni o attività didattiche equivalenti è stabilita, per ogni insegnamento, dal CCS e specificata nella parte speciale del Regolamento. In ogni caso, salvo eccezioni, si assume il seguente intervallo di variabilità della corrispondenza ore aula/ CFU:  $8 \div 10$  ore di lezione o esercitazioni, seminari, attività didattica assistita, e un intervallo ore/cfu  $10 \div 16$  per ore dedicate al laboratorio.

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 di Ingegneria Civile, Chimica e Ambientale (DICCA) e il Coordinatore del CCS sono incaricati di verificare il rispetto delle predette prescrizioni.

### **Art. 7. 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, distinto per anni di corso e pubblicato nel Manifesto degli Studi del Corso di Laurea Magistrale. 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, fino 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 secondo quanto disposto dal regolamento per la contribuzione studentesca di Ateneo.

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 sul sito web dell'Università).

Il percorso formativo dello studente è stato organizzato secondo criteri di propedeuticità. Pertanto il piano di studio è fortemente consigliato in coerenza con il percorso formativo.

Il Consiglio del Corso di Studio, 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.

Il piano di studio articolato su una durata più breve rispetto a quella normale, è approvato sia dal Consiglio dei Corsi di Studio.

La modalità e il termine per la presentazione del piano di studio sono stabiliti annualmente dalla Scuola Politecnica e riportati sul-sito web del corso di studi alla pagina "Studenti".

Lo studente può aggiungere nel proprio percorso formativo insegnamenti "fuori piano" fino ad un massimo di 12 cfu senza versare ulteriori contributi.

#### **Art. 8. Frequenza e modalità di svolgimento delle attività didattiche**

Gli insegnamenti possono assumere la forma di: (a) lezioni, (in presenza tranne che in casi particolari d'emergenza quali stati di allerta meteo in cui esse possono svolgersi anche a distanza mediante mezzi telematici, (b) esercitazioni pratiche; (c) attività laboratoriali; (d) seminari tematici.

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.

A metà semestre, la normale attività didattica (lezioni, esercitazioni, laboratori) può essere interrotta per lo svolgimento di esami di laurea, di prove d'esame, seminari, attività di tutorato e attività didattica di recupero.

L'orario delle lezioni per l'intero anno accademico è pubblicato sul sito web di Ateneo e accessibile da quello del corso di studi 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 del Corso di Laurea Magistrale. 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.

Il tirocinio previsto nel percorso formativo può essere svolto, a partire dal secondo anno, nei laboratori del DICCA, in altre Università, Centri di Ricerca, Aziende, Enti Pubblici, etc... Nel caso di programmi di mobilità per esami o tesi all'estero il tirocinio può essere proposto anche nella sede estera in cui viene svolto il programma.

#### **Art.9. 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 pubblicate sul sito web di Ateneo e accessibili anche da quello 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. 20 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 la scadenza ministeriale e viene pubblicato sul sito web di Ateneo e accessibile da quello 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 entro la scadenza prevista dalla segreteria studenti della Scuola Politecnica in vista della prova finale, come indicato nel "promemoria" pubblicato sul sito web di Ateneo e accessibile anche da quello del CdS.

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

Le commissioni di esame di profitto sono nominate dal coordinatore del corso di studio e sono composte da almeno 3 componenti dei quali uno è il docente responsabile dell'insegnamento. Nel caso in cui la % di superamento per l'insegnamento sia inferiore al 30% consecutivamente per due anni accademici la commissione sarà composta da almeno 5 docenti e la verbalizzazione dovrà certificare la presenza effettiva di almeno 3 componenti. Possono essere componenti della commissione cultori della materia individuati dal consiglio del corso di studio sulla base di criteri che assicurino il possesso di requisiti scientifici, didattici o professionali; tali requisiti si possono presumere posseduti da parte di docenti universitari a riposo. Le commissioni sono presiedute dal docente responsabile dell'insegnamento e per ognuna va individuato un presidente supplente.

#### **Art. 10. 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.18. Delibera altresì l'eventuale 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.

## **Art. 11. 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.

Per periodi di studio dedicati alla preparazione della prova finale, il numero di crediti riconosciuto, relativi a tale fattispecie, è messo in relazione alla durata del periodo svolto all'estero.

L'eventuale periodo di studio all'estero, che abbia comportato riconoscimento di crediti formativi, verrà valutato ai fini della prova finale.

## **Art. 12. 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 del corso di studio o della Scuola Politecnica.

La redazione della tesi in lingua inglese è incoraggiata dal CdS. 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.

L'impegno richiesto allo studente per la preparazione della prova finale è commisurato al numero di crediti assegnati alla prova stessa.

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, applicando alla media ponderata dei voti riportati negli esami i seguenti punteggi:

-massimo di 3 punti assegnati sentito il relatore;

-massimo di 2 punti assegnati dalla Commissione verificando che siano ottemperate le seguenti regole:

1) esposizione chiara e nei tempi assegnati;

2) slide corrette ed informative;

3) ottima padronanza dell'argomento, dimostrata anche rispondendo alle eventuali domande poste dalla Commissione.

- 1 punto per tesi scritta e presentata in inglese o per periodi di studio svolti all'estero e riconosciuti dal Corso di Studio.

La dignità di stampa viene conferita a lavori redatti in inglese che, grazie al contributo del candidato, possano costituire la base di comunicazioni a conferenze nazionali e/o internazionali o articoli scientifici su riviste specializzate. Qualora il relatore ravvisi la possibilità di conferire la dignità di stampa deve informare il Presidente della Commissione di Laurea con congruo anticipo (almeno tre settimane) allegando una versione, anche non definitiva, del lavoro di tesi.

La Commissione di Laurea, anche con il supporto di un revisore anonimo scelto all'interno del Consiglio di Corso di Studi, decide all'unanimità sulla concessione della Dignità di Stampa.

La lode viene conferita, in presenza dell'approvazione unanime della Commissione, a studenti che abbiano conseguito una valutazione finale di almeno 112 punti.

### **Art. 13. Orientamento e tutorato**

La Scuola Politecnica, di concerto con il Dipartimento e il Corso di studi, organizza e gestisce un servizio di orientamento per gli studenti al fine di promuovere i diversi percorsi formativi di secondo livello.

Il Corso di Studio individua al suo interno due docenti tutor al fine di supportare gli studenti iscritti al corso.

### **Art. 14. Verifica dell'obsolescenza dei crediti**

I crediti formativi universitari acquisiti nell'ambito del corso di laurea possono essere sottoposti a verifica di obsolescenza dopo 6 anni. 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, le modalità di verifica, la composizione della commissione di esame.

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. 15. Manifesto degli Studi**

Il Dipartimento DICCA, sentita la Scuola Politecnica, approva e pubblica annualmente il Manifesto degli studi del Corso di Laurea sul sito web di Ateneo e accessibili da quello del CdS. Nel Manifesto sono indicate le principali disposizioni dell'ordinamento didattico e del regolamento didattico del corso di laurea, a cui eventualmente si aggiungono indicazioni integrative.

Il Manifesto degli studi del corso di laurea contiene l'elenco degli insegnamenti attivati per l'anno accademico in questione. Le schede dei singoli insegnamenti sono pubblicati sul sito web di Ateneo e accessibili da quello del Corso di Laurea.

Allegato 1- Parte speciale

Anno di corso	Codice_ins	Nome_ins	Nome_ins EN	CFU	SSD	Tipologia	Ambito	Lingua	Obiettivi formativi	Ore riservate attività didattica assistita	Ore riservate allo studio personale
1	56534	<b>INDUSTRIAL CHEMISTRY</b>	INDUSTRIAL CHEMISTRY	10	ING-IND/27	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Chimica			0	0
1	98731	INDUSTRIAL CHEMICAL PRODUCTS	INDUSTRIAL CHEMICAL PRODUCTS	5	ING-IND/27	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Chimica	inglese	The main properties and characteristics of the most prominent families of industrial chemical products as well as their manufacturing processes will be described and discussed. In particular, polymeric materials, lubricants and plasticizers, surfactants and detergents, dyes and pigments, solvents, pest control agents and other fine chemicals, will be considered. Procedures for calculating mass balances in complex chemical processes will also be discussed, with practical exercises.	50 Lez.	75

1	98732	REFINERY, PETROCHEMISTRY AND GREEN INDUSTRIAL ORGANIC CHEMISTRY	REFINERY, PETROCHEMISTRY AND GREEN INDUSTRIAL ORGANIC CHEMISTRY	5	ING-IND/27	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Chimica	Inglese	The course aims to provide in-depth knowledge and critical analysis of the main petrochemical, refinery, biomass- and e-based processes, as well as the industrial treatments of natural gas, coal and biomass. A critical analysis will be carried out of the reasons for the solutions used in the production processes of the main chemical intermediates, and of the criteria for a correct approach to the design of an industrial chemical process in terms of cost-effectiveness, productivity, safety and environmental protection. The relationships between kinetic and thermodynamic aspects and process design and optimization will be emphasised.	50 Lez.	75
1	111679	<b>IMPIANTI DELL'INDUSTRIA DI PROCESSO</b>	PROCESSES INDUSTRY PLANTS	10	ING-IND/25	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Chimica	Italiano			
1	72404	COLONNE DI SEPARAZIONE	SEPARATION COLUMNS	5	ING-IND/25	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Chimica	italiano	Il modulo ha finalità di fornire gli strumenti teorici di base per la progettazione delle colonne di separazione di un impianto dell'industria di processo, a partire dallo sviluppo teorico fino alla realizzazione	48 Lez. 2 Lab.	75

									in campo. Verranno inoltre affrontati i criteri di scelta, progettazione ed esercizio di alcune tipiche colonne di separazione.		
1	111678	PROGETTAZIONE DI IMPIANTI CHIMICI	CHEMICAL PLANTS PROJECT	5	ING-IND/25	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Chimica	italiano	L'insegnamento si propone di fornire agli allievi conoscenza e capacità di comprensione applicate all'analisi ingegneristica acquisendo capacità di giudizio nella scelta dei criteri più opportuni per la progettazione e l'analisi delle apparecchiature oggetto del corso. Il corso ha inoltre l'obiettivo di formare gli allievi in modo da renderli autonomi nelle scelte della pratica ingegneristica, acquisendo la capacità di integrare le conoscenze relative al dimensionamento di un impianto chimico anche in situazioni industriali complesse.	50 Lez.	75
1	111684	<b>AFFIDABILITA', SICUREZZA INDUSTRIALE E ANALISI DEL RISCHIO</b>	REALIABILITY, SAFETY AND RISK MANAGEMENT	10	ING-IND/25	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Chimica	italiano	L'insegnamento si pone l'obiettivo di fornire le metodologie formali per la valutazione della	100 Lez.	150

									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.		
1	108885	BONIFICA E RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DEI SITI CONTAMINATI	POLLUTED SITES REMEDIATION AND ENVIRONMENTAL REQUALIFICATION	5	ICAR/03	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	Il corso si focalizza sugli inquinanti di origine antropica e le modalità di trasporto nel suolo, sottosuolo ed acqua di falda, con particolare attenzione agli inquinanti emergenti. Vengono illustrate le modalità di gestione e messa in sicurezza dei siti contaminati, i processi di bonifica, le metodologie e tecnologie per il trattamento e ripristino ambientale.	40 Lez. 10 Es.	75
1	<b>108659</b>	<b>FONDAMENTI DELL'INGEGNERIA DI PROCESSO</b>	FUNDAMENTALS OF PROCESSES ENGINEERING 2	10					Vedi obiettivi formativi dei moduli.	0	0
1	111683	FENOMENI DIFFUSIVI IN SISTEMI COMPLESSI	DIFFUSION PHENOMENA IN COMPLEX SYSTEMS	5	ING-IND/23	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti gli strumenti logico formali per la soluzione di problemi di processo complessi governati da fenomeni di trasporto. Particolare attenzione è dedicata alle equazioni di bilancio locale di materia e di energia applicate a sistemi di interesse nell'ingegneria chimica e di processo.	50 Lez.	75

1	72481	TERMODINAMICA CHIMICA IN SISTEMI NON IDEALI	CHEMICAL THERMODYNAMICS IN NON-IDEAL SYSTEMS	5	ING- IND/24	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Chimica	Italiano	Finalità del modulo è quella di fornire gli strumenti per la stima delle proprietà termodinamiche a partire da dati volumetrici per il calcolo dell'equilibrio chimico di fase e di reazione per sistemi non ideali.	50 Lez.	75
1	90486	<b>IMPIANTI E PROCESSI DELL'INDUSTRIA ALIMENTARE</b>	PLANTS AND PROCESSES OF FOOD TECHNOLOGY	10	ING- IND/25	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Chimica	Italiano	L'insegnamento 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	80 Lez. 20 Lab.	150
1	98733	<b>ELECTROCHEMICAL MATERIALS AND TECHNOLOGIES</b>	ELECTROCHEMICAL MATERIALS AND TECHNOLOGIES	5	ING- IND/22	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Chimica	Inglese	The course will supply a knowledge of the fundamental laws of governing electrochemical processes and the properties of materials used in electrochemical systems for energy conversion, storage and electrolysis. The course foreseen laboratory activities useful to gain	38 Lez. 12 Lab.	75

									familiarity with real systems.		
2	111696	<b>CIRCOLARITA' E SOSTENIBILITA' DELLE TECNOLOGIE INDUSTRIALI</b>	CIRCULARITY AND SUSTAINABILITY OF INDUSTRIAL TECHNOLOGIES.	5	ICAR/03	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	Italiano	L'insegnamento si prefigge di fornire agli studenti le nozioni e gli strumenti per l'inclusione di aspetti ingegneristici nella tutela dell'ambiente, nella prevenzione dell'inquinamento, nella transizione ecologica, nel recupero e riutilizzo circolare e sostenibile di materia, acqua ed energia. Particolare attenzione viene posta all'analisi di ciclo di vita ed all'impronta ecologica, alla circolarità e sostenibilità delle tecnologie industriali.	50 Lez.	75
2	95986	<b>CHEMICAL REACTION ENGINEERING</b>	CHEMICAL REACTION ENGINEERING	10	ING-IND/24	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Chimica			0	0

2	56896	CHEMICAL REACTORS AND APPLIED KINETICS	CHEMICAL REACTORS AND APPLIED KINETICS	5	ING-IND/24	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Chimica	Inglese	On successful completion, students will be expected to be able to: 1. Explain and apply proficiently the kinetic rate laws for sizing different types of reactors. 2. Formulate and apply algorithms to design isothermal and non-isothermal reactors for simple and multiple reactions. 3. Understand the principles of heterogeneous reaction engineering.	50 Lez.	75
2	80384	DINAMICA E CONTROLLO DEI REATTORI CHIMICI	REACTOR CONTROL AND DYNAMICS	5	ING-IND/24	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Chimica	Italiano	Il modulo 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 detection e filtri, stima dei tempi di risposta delle apparecchiature di processo. - Stati stazionari, oscillazioni e dinamica non lineare delle reazioni e dei reattori chimici, runaway termico, controllo dei reattori chimici,	50 Lez.	75

									controllo adattativo, start-up e shut-down, on-line fault diagnosis. (Analisi di una serie temporale di dati reali e identificazione comportamento anomalo). - Attività sperimentale su acquisizione, trasmissione dati di processo e regolazione di variabili su reattori a scala di laboratorio.		
10	98734	<b>COMPUTATIONAL CHEMICAL ENGINEERING</b>	COMPUTATIONAL CHEMICAL ENGINEERING	10						0	0
	90518	MULTISCALE ANALYSIS AND COMPUTER SIMULATION OF CHEMICAL PROCESSES	MULTISCALE ANALYSIS AND COMPUTER SIMULATION OF CHEMICAL PROCESSES	5	ING-IND/24	CARATTERIZZANTI	Ingegneria Chimica	Inglese	The module aims to provide students with the theoretical and practical tools necessary for the study of chemical engineering processes at different levels of detail.	20 Lez. 30 Lab	75
	98735	BASIS OF COMPUTATIONAL TECHNIQUES	BASIS OF COMPUTATIONAL TECHNIQUES	5	ING-IND/06	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	inglese	The aim of the module is to provide the students with basic numerical techniques in order to solve parabolic, hyperbolic and elliptic partial differential equations, so that the students are able to solve problems relevant to their field of interest.	30 Lez. 20 Lab.	75

2	72309	<b>BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI</b>	INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGIES	5	CHIM/11	AFFINI O INTEGRATIVE	Attività Formative Affini o Integrative	italiano	L'insegnamento si prefigge di fornire i concetti necessari per una buona conoscenza dei processi e degli impianti biotecnologici, con specifico riferimento alle applicazioni industriali. Particolare attenzione viene posta ai principi ed agli aspetti tecnologici delle nuove applicazioni biotecnologiche.	40 Lez. 10 Lab. 2 Es.	73
2	65943	MATERIALI CERAMICI PER L'ENERGIA	CERAMIC MATERIALS FOR ENERGY	5	ING-IND/22	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Italiano	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti una conoscenza avanzata dei materiali ceramici per impieghi energetici. Ad una panoramica di base delle proprietà e dei processi produttivi che contraddistinguono i materiali ceramici saranno associati approfondimenti su: difetti e modellizzazione delle strutture reticolari, conduzione ionica ed elettronica, applicazioni in celle a combustibile ed elettrolizzatori ad alta temperatura, turbine a gas, celle fotovoltaiche.	50 Lez.	75

2	91042	FLUID MECHANICS FOR TRANSPORT PROCESSES	FLUID MECHANICS FOR TRANSPORT PROCESSES	5	ICAR/01	A SCELTA	A Scelta dello Studente	Inglese	The objective of the teaching 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.	50 Lez.	75
2	108099	MODELLI MULTISCALE DI CELLE ELETTROCHIMICHE APPLICATE ALLA TRANSIZIONE ENERGETICA	MULTISCALE MODELS OF ELECTROCHEMICAL CELLS APPLIED TO ENERGY TRANSITION	5	ING-IND/23	A SCELTA	A Scelta dello Studente	italiano	L'insegnamento si propone di introdurre gli studenti alle tematiche proprie dell'attuale contesto di transizione energetica. In questo scenario l'attenzione sarà focalizzata sulle tecnologie elettrochimiche "power to gas" e "gas to power" studiate mediante modelli chimico-fisici applicati su diverse scale fenomenologiche, evidenziando la rilevanza delle proprietà microscopiche sulle prestazioni macroscopiche in un'ottica di scale-up industriale.	50 Lez.	75

2	108662	PROCESSI BIOTECNOLOGICI PER L'ENERGIA E L'AMBIENTE		5	CHIM/11	A SCELTA	A Scelta dello Studente	italiano	L'insegnamento si prefigge di fornire adeguate conoscenze destinate alla gestione e allo sviluppo di processi e impianti biotecnologici, con specifico riferimento ad applicazioni ambientali ed energetiche. A tal proposito verranno alternate ore di didattica frontale a prove sperimentali in laboratorio, finalizzate alla messa a punto e al monitoraggio di impianti biotecnologici di interesse per l'ingegnere chimico e di processo.	30 Lez. 20 Lab.	75
2	108098	ADVANCED CATALYTIC AND ADSORBENT MATERIALS FOR GREEN INDUSTRIAL PROCESSES			ING-IND/27	A SCELTA	A Scelta dello Studente	italiano	The course aims to introduce students to the materials needed for the development of the themes of "green" industrial chemistry, i.e. based on renewable and/or recycled raw materials and applied to environmental protection, in the scenario of the energy transition to be implemented through the development of sustainable processes.	50 Lez.	75

2	106959	BIOINGEGNERIA CHIMICA		5	ING- IND/34	A SCELTA	A scelta dello studente	Italiano	L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le conoscenze di base relative alle biomolecole, alla biochimica ed alla fisiologia della cellula, alla bioingegneria dei biomateriali, dei nanosistemi e dei biosensori. Nel dettaglio l'insegnamento introduce lo studente ai principali processi ed impianti per la produzione, la caratterizzazione e l'ingegnerizzazione di strumenti innovativi per applicazioni biomediche, quali biomateriali, nanoparticelle e biosensori, alle relative proprietà strutturali ed applicative e ai loro meccanismi di interazione con i campioni biologici. L'attività di laboratorio ha l'obiettivo di far acquisire allo studente praticità sui processi e sugli impianti di lavorazione e di caratterizzazione di sistemi bioingegneristici.	40 Lez. 10 Lab	75
---	--------	--------------------------	--	---	----------------	----------	----------------------------	----------	---	-------------------	----

2	108661	NON TECHNICAL SKILLS	NON TECHNICAL SKILLS	2		ALTRE ATTIVITA'	Altre Conoscenze Utili per l'Inserimento Nel Mondo del Lavoro	Inglese	Lo scopo del corso è quello di sviluppare negli studenti le capacità di base legate alla comunicazione interpersonale sul lavoro, al lavoro in squadra e alla conduzione di piccoli gruppi.	20 Lez.	30
2	60483	TIROCINIO	APPRENTICESHIP	7		ALTRE ATTIVITA'	Tirocini Formativi e di Orientamento		L'attività di tirocinio incentiva la capacità di sviluppare un lavoro autonomo atto all'approfondimento di problematiche teoriche o applicative, o di sviluppo progettuale anche in ambito aziendale.	175 Tirocinio	
2	60196	PROVA FINALE	FINAL EXAM	11		PROVA FINALE	Per la Prova Finale		L'elaborato finale ha l'obiettivo di evidenziare una significativa attività svolta autonomamente dallo studente sia nell'approfondimento della materia e degli strumenti modellistico - sperimentali ad essa associati, sia nello sviluppo autonomo di risultati tecnici e/o pratici.	275	