

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

Descrizione del funzionamento del Corso di Laurea

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.

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 19/12/2018).

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
- Ingegneria Elettrica
- Ingegneria Gestionale

Ai fini dell'ammissione al Corso di Laurea Magistrale gli studenti, 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, italiana od estera, o titolo giudicato equivalente in sede di accertamento dei requisiti curriculari, 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 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".

Tutti gli studenti con titolo di studio conseguito all'estero saranno sottoposti ad una specifica prova di conoscenza della lingua italiana gestita dalla Scuola di lingua e cultura italiana di Ateneo per accertare il possesso del livello B2

Art. 3. Attività formative

L'elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative attivabili nella coorte 2020-21, 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 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 Iscrizione a singole attività formative

In conformità con l'articolo 6 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 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. 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 Magistrale, 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.

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 dei Corsi 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 dal Consiglio del Corso di Studio .

La modalità e il termine per la presentazione del piano di studio sono stabiliti annualmente dalla Scuola Politecnica e riportati nel Manifesto degli Studi della Scuola Politecnica – Area Ingegneria.

Art. 8. 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; (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.

L’orario delle lezioni per l’intero anno accademico è pubblicato sul sito web del CdS 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.

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 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.

Le commissioni di esame di profitto sono nominate dal coordinatore del corso di studio e sono composte da almeno 3 componenti, di cui due membri effettivi dei quali uno è il docente responsabile dell'insegnamento. Nel caso in cui la percentuale di superamento per l'insegnamento sia inferiore al 30% consecutivamente per due anni accademici la commissione sarà allargata ad 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. 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. 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 della Scuola Politecnica e/o del Corso di Studi.

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, attribuendo un incremento da 0 a 6 punti alla media (in centodecimi) ponderata dei voti riportati nelle prove di verifica relative ad attività formative, assumendo come peso il numero di crediti associati alla singola attività formativa.

Il punteggio a disposizione della commissione risulta dalla somma di due elementi:

- massimo di 3 punti assegnati sentito il parere del 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.

L'eventuale presenza di votazioni con lode nelle attività formative darà luogo all'incremento di 0,3 punti alla media ponderata di cui sopra.

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 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.

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 Magistrale. 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	Cod.	Nome_ins	Nome_ins EN	CFU	SSD	Tipologia e Ambito	Lingua	Obiettivi formativi	Ore did ass	Ore studio pers.
1	56534	INDUSTRIAL CHEMISTRY	INDUSTRIAL CHEMISTRY	10	ING-IND/27	CARATTERIZZANTI Ingegneria Chimica		Vedi obiettivi formativi dei moduli.	0	0
1	98731	INDUSTRIAL CHEMICAL PRODUCTS	INDUSTRIAL CHEMICAL PRODUCTS	5			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	75

1	98732	REFINERY AND PETROCHEMISTRY	REFINERY AND PETROCHEMISTRY	5			Inglese	L'insegnamento si prefigge di fornire una approfondita conoscenza e un'analisi critica dei principali processi della petrolchimica e della raffineria, oltreché dei trattamenti industriali dei gas naturali, del carbone e delle biomasse. Si realizzerà un'analisi critica delle motivazioni delle soluzioni utilizzate nei processi di produzione dei principali intermedi chimici, e dei criteri per un corretto approccio alla progettazione di un processo chimico industriale in termini di economicità, produttività, sicurezza e rispetto dell'ambiente. Si enfatizzeranno le relazioni tra gli aspetti cinetici e termodinamici e la progettazione e ottimizzazione dei processi.	50	75
1	56572	AFFIDABILITA' SICUREZZA E GESTIONE DEL RISCHIO	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 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.	100	150
1	56764	INGEGNERIA PER LA PROTEZIONE AMBIENTALE	ENVIRONMENTAL SAFETY ENGINEERING	5	ICAR/03	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.	50	75

1	72403	IMPIANTI CHIMICI E DI PROCESSO 2	CHEMICAL AND PROCESS PLANTS 2	10	ING-IND/25	CARATTERIZZANTI Ingegneria chimica	Italiano	Vedi obiettivi formativi dei moduli.	0	0
1	72404	COLONNE DI SEPARAZIONE	SEPARATION COLUMNS	5			Inglese	Il modulo 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.	50	75
1	72405	IMPIANTI DI SEPARAZIONE G/S E DI SCAMBIO TERMICO	G/S SEPARATION AND HEAT TRANSFER EQUIPMENTS	5			Italiano	Il modulo si propone di fornire i principali criteri per la scelta, il dimensionamento e l'esercizio delle varie unità impiantistiche affrontate nel corso, con specifico riferimento alle apparecchiature per la separazione G/S e di scambio termico, sulla base di una solida preparazione teorico-concettuale. L'obiettivo si configura nello sviluppo delle capacità dell'allievo nell'affrontare il dimensionamento delle apparecchiature e il loro corretto inserimento nel contesto di una linea impiantistica.	50	75
1	72479	PRINCIPI DI INGEGNERIA CHIMICA 2	PRINCIPLES OF CHEMICAL ENGINEERING 2	10	ING-IND/24	CARATTERIZZANTI Ingegneria chimica		Vedi obiettivi formativi dei moduli.	0	0

1	72480	FENOMENI DI TRASPORTO A LIVELLO LOCALE	TRANSPORT PHENOMENA AT LOCAL LEVEL	5			Italiano	Il modulo intende fornire gli strumenti logico formali necessari allo studio dei processi di trasformazione. Principalmente sono presentate le equazioni di bilancio locale di materia e di energia, dedicando particolare attenzione ad esempi applicativi su temi di interesse dell'ingegneria chimica.	50	75
1	72481	TERMODINAMICA CHIMICA IN SISTEMI NON IDEALI	CHEMICAL THERMODYNAMICS IN NON-IDEAL SYSTEMS	5			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	75
1	90486	IMPIANTI E PROCESSI DELL'INDUSTRIA ALIMENTARE	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.	100	150
1	98733	ELECTROCHEMICAL MATERIALS AND TECHNOLOGIES	ELECTROCHEMICAL MATERIALS AND TECHNOLOGIES	5	ING-IND/22	CARATTERIZZANTI Ingegneria Chimica		Fornire una cultura elettrochimica di base e applicata essenziale per descrivere il comportamento dei materiali e dei sistemi elettrochimici utilizzati in campo energetico, ambientale e di processo (batterie, celle a combustibile e elettrolisi).	50	75

2	72309	BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI	INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGIES	5	CHIM/11	AFFINI O INTEGRATIVE		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.	50	75
2	80366	TEORIA DELLO SVILUPPO DEI PROCESSI CHIMICI 2	THEORY OF DEVELOPMENT OF CHEMICAL PROCESSES	5	ING-IND/26	CARATTERIZZANTI Ingegneria Chimica		L'insegnamento si prefigge di fornire agli studenti le nozioni e gli strumenti per la caratterizzazione e lo sviluppo di processi dell'industria di processo con attenzione agli aspetti energetici, economici e di sostenibilità ambientale.	50	75
2	95986	CHEMICAL REACTION ENGINEERING	CHEMICAL REACTION ENGINEERING	10	ING-IND/24	CARATTERIZZANTI Ingegneria Chimica		Vedi obiettivi formativi dei moduli.	0	0
2	56896	CHEMICAL REACTORS AND APPLIED KINETICS		5			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	75

2	80384	DINAMICA E CONTROLLO DEI REATTORI CHIMICI	REACTOR CONTROL AND DYNAMICS	5			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, 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.	50	75
2	98734	COMPUTATIONAL CHEMICAL ENGINEERING		5				Vedi obiettivi formativi dei moduli.	0	0
2	90518	MULTISCALE ANALYSIS AND COMPUTER SIMULATION OF CHEMICAL PROCESSES		5	ING-IND/24	CARATTERIZZANTI	inglese	Obiettivo del modulo è l'analisi e la simulazione numerica a diverse scale di processi chimici.	50	75

2	98735	BASIS OF COMPUTATIONAL TECHNIQUES		5	ING-IND/06	AFFINI O INTEGRATIVE	Italiano	Lo scopo del modulo è quello di fornire agli studenti le tecniche numeriche di base per risolvere equazioni parziali, iperboliche ed ellittiche alle derivate parziali, in modo che gli studenti siano in grado di risolvere problemi rilevanti per il loro campo di interesse	50	75
2	24718	LINGUA TEDESCA	GERMAN LANGUAGE	6	L-LIN/14	A SCELTA	Tedesco	Sviluppare le competenze specifiche di chi già possiede nozioni linguistiche di base e, contemporaneamente, di avviare alla comprensione e produzione scritta ed orale coloro che si accostano per la prima volta allo studio della lingua. Di conseguenza il corso è annuale per chi ha delle basi ed è di 3 semestri per i principianti.	48	102
2	65943	CERAMIC MATERIALS		5	ING-IND/22	A SCELTA	Inglese	Crystal structure of ceramic.Phase diagrams for ceramist. 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 environmental).Ceramic process and industrial applications.	48	77
2	84348	COMPOSITE MATERIALS FOR BIOAPPLICATIONS		6	ING-IND/22	A SCELTA	Inglese	Obiettivo dell'insegnamento è quello di fornire agli studenti strumenti conoscitivi atti a interpretare ed applicare i materiali compositi alle bioapplicazioni.	60	90
2	90498	MACHINE LEARNING		5	INF/01	A SCELTA			50	75

2	91042	FLUID MECHANICS FOR TRANSPORT PROCESSES		5	ICAR/01	A SCELTA	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	75
2	97238	WASTE UTILIZATION AND SOIL REMEDIATION		5	ICAR/03	A SCELTA	Inglese	The course offers a broad discussion of the issues of pollution, remediation and purification in the soil, based on the principles of the risk analysis. Beside the management of the contaminated sites, the solid waste treatment is also discussed by analysing several case studies of incineration, composting plants and landfills.	50	75
2	86801	GESTIONE AZIENDALE	BUSINESS MANAGEMENT	5	ING-IND/35	A SCELTA	Italiano	Il corso intende fornire le nozioni basilari relative al funzionamento delle aziende. Attenzione viene dedicata alla formalizzazione dei concetti e delle metodologie per la progettazione organizzativa, la gestione dei processi decisionali, l'economia aziendale e la contabilità industriale.	48	102
2	98245	EMOTIONAL AND SOCIAL COMPETENCES FOR ENGINEERING PROFESSIONALS		2		ALTRE ATTIVITA'	inglese	The main objective of the course is to provide the fundamental knowledge to succeed in business, technical skills being equal: the capacity to successfully handle emotions and professional challenges under pressure through the development of emotional intelligence, sustained focus,	20	30

								constructive relationships and productive collaborations		
2	60483	TIROCINIO	APPRENTICESH IP	7		ALTRE ATTIVITA'		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	0	175
2	60196	PROVA FINALE	FINAL EXAM	11		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.	0	275