

**SCUOLA POLITECNICA - Corso di laurea in Ingegneria Chimica**  
**Classe L-9 Ingegneria industriale**  
**REGOLAMENTO DIDATTICO**  
**Parte generale**

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

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

Il Regolamento didattico del corso di laurea in Ingegneria Chimica è stato deliberato, ai sensi dell'articolo 18, commi 3 e 4 del Regolamento Didattico di Ateneo, parte generale, nel Consiglio di Corso di Studi del 13/04/2015 e sottoposto all'approvazione del Consiglio di Dipartimento DICCA in data 23/04/2015., sentita la Scuola, previo parere favorevole della Commissione Paritetica di Scuola.

**Art. 2 Requisiti di ammissione e modalità di verifica della preparazione iniziale**

Per essere ammesso al corso di laurea in Ingegneria Chimica occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Si richiede altresì il possesso, o l'acquisizione, di un'adeguata preparazione iniziale. In particolare si richiedono: la conoscenza della lingua italiana parlata e scritta, la capacità di ragionamento logico, la conoscenza e capacità di utilizzare i principali risultati della matematica elementare e delle scienze sperimentali. Lo studente dovrà sostenere la prova di verifica della adeguatezza della preparazione (test di ammissione) secondo le modalità indicate nel Bando per l'Immatricolazione ai Corsi di Laurea della Scuola Politecnica.

A richiesta, saranno previste specifiche modalità di verifica che tengano conto delle esigenze di studenti disabili e di studenti con disturbi specifici dell'apprendimento (D.S.A.)

Lo studente che nella verifica riporta un punteggio inferiore al minimo indicato nell' Avviso può immatricolarsi, ma con un debito formativo cui corrispondono obblighi formativi aggiuntivi (OFA).

Gli OFA si ritengono soddisfatti quando lo studente acquisisce almeno sei crediti formativi universitari (CFU) negli esami di: Fisica Generale, Analisi Matematica, Matematica o Geometria.

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 obblighi formativi aggiuntivi..

Lo studente a cui verranno attribuiti OFA potrà frequentare le lezioni e sostenere gli esami del primo anno ; il mancato recupero degli OFA comporterà il blocco del piano di studi del secondo anno.

### **Art. 3 Attività formative**

L'elenco degli insegnamenti e delle altre attività formative attivabili nella coorte 2015-2018, è riportato nell'apposito allegato (ALL.1) che costituisce parte integrante del presente regolamento.

Per ogni insegnamento vi è un docente responsabile. E' docente responsabile di un insegnamento chi ne sia titolare a norma di legge, ovvero colui al quale il Consiglio del Dipartimento DICCA 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. 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 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 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. 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 che preveda un numero massimo di crediti annui pari a 44.

Il percorso formativo dello studente può essere vincolato attraverso un sistema di propedeuticità, indicate per ciascun insegnamento nel Manifesto degli studi. Il corso di laurea, 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. Lo studente che ha seguito tutti gli insegnamenti del proprio percorso formativo, in caso di debito pari o inferiore a 30 crediti, può aggiungere nel proprio piano degli studi insegnamenti "non curricolari" fino ad un massimo di 30 CFU. Tali insegnamenti non sono presi in considerazione ai fini del conseguimento della laurea, ma potranno essere valutati per il conseguimento di un titolo di studi successivo.

#### **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. 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. 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 corso di laurea delibera sull'approvazione delle domande di passaggio o trasferimento da un altro corso di laurea 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 in Ingegneria Chimica. 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 e conoscenza della lingua straniera**

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, l'elaborato finale consiste in una relazione scritta su una specifica attività (una relazione di tipo applicativo/numerico o compilativi su argomenti di approfondimento degli insegnamenti del Corso di Studio) svolta dallo studente sotto la guida di uno o più relatori, al fine di acquisire conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro e per l'eventuale proseguimento degli studi..

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. L'elaborato dovrà rivelare:

- ✓ adeguata preparazione di base;
- ✓ capacità progettuale di base
- ✓ corretto uso delle fonti e della bibliografia;
- ✓ capacità sistematiche e argomentative;
- ✓ chiarezza nell'esposizione.

L'impegno richiesto allo studente per la preparazione della prova finale deve essere 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 dell'elaborato finale 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.

Per il conseguimento della laurea lo studente deve possedere una competenza minima di conoscenza della lingua Inglese corrispondente al livello B1 del Consiglio d'Europa. Per acquisire i crediti associati alla conoscenza della lingua Inglese, lo studente deve superare la prova d'esame organizzata dalla Scuola Politecnica o esibire certificazione per il livello B1, o superiore, acquisita presso un ente o istituto accreditati. L'elenco dei certificati riconosciuti equipollenti è stabilito dalla Scuola e da essa periodicamente aggiornato.

La Scuola Politecnica, al fine di innalzare progressivamente il grado di competenza linguistica,, organizza attività didattiche, di circa 60 ore, offerte a classi omogenee di studenti.

## **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.

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

I crediti acquisiti nell'ambito del corso di laurea hanno validità per 6 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, sentita la Scuola, 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, 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 del corso di laurea.

**Allegato 1 al Regolamento didattico del Corso di Laurea in Ingegneria Chimica**

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

<b>Attività formativa</b>	<b>Anno di corso</b>	<b>Codice</b>	<b>CFU</b>	<b>ORE did. ass.</b>	<b>Ore Studio pers</b>	<b>SSD</b>	<b>Tipologia e ambito</b>	<b>Obiettivi formativi</b>
ANALISI MATEMATICA I (erogato da Ingegneria Elettrica)	1°	56594	12	0	180	MAT/05	Base (Matematica, informatica e statistica)	Il corso fornisce i fondamenti del calcolo integrale -differenziale per le funzioni di una e più variabili e i primi elementi di studio per equazioni differenziali ordinarie
ANALISI MATEMATICA II (erogato da ingegneria Navale)	2°	60241	6	0	90	MAT/05	Base (Matematica, informatica e statistica)	Fornire allo studente alcuni strumenti matematici per ottenere sviluppi in serie di Fourier, per risolvere problemi al contorno relativi all'equazione di Poisson e di Laplace, e per utilizzare la trasformata di Laplace.
BONIFICA SITI INQUINATI E TRATTAMENTO RIFIUTI SOLIDI	3°	65934	6	60	90	ICAR/03	A scelta dello studente	Proporre una trattazione ampia degli aspetti di inquinamento, bonifica e depurazione nei principali comparti ambientali : atmosfera, suolo e acqua. In particolare parte della trattazione del corso si concentra sul trattamento rifiuti, analizzato secondo le diverse e principali modalità gestionali: discariche controllate, termovalorizzatori,

								compostaggio, ecc. Accanto ad aspetti principalmente impiantistici, il corso si pone inoltre l'obiettivo di trasferire conoscenze e competenze di base, necessarie a valutare le problematiche connesse alla sostenibilità ambientale dei processi. Obiettivo ulteriore è quindi l'acquisizione di principi di gestione associati all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale, introducendo un nuovo approccio progettuale che tenga conto dei potenziali impatti ambientali generati lungo tutto il ciclo di vita dei processi di trattamento rifiuti esaminati. In quest'ottica all'interno del corso vengono brevemente introdotti principi di Analisi del Ciclo di Vita (LCA) con la finalità principale di poter comparare diverse tecnologie e sistemi di trattamento.
CHIMICA ( corso strutturato in moduli)	1°	56541	12	96	184	CHIM07	Base ( Fisica e chimica)	Fornire una cultura chimica di base indispensabile per descrivere il comportamento dei materiali e affrontare l'interpretazione dei processi naturali, ambientali e tecnologici. Fornire una approfondita cultura chimica e la conoscenza degli
		56542	6	48	92			
		56543	6	48	92			

								aspetti fondamentali di termodinamica e cinetica delle principali classi di reazione degli idrocarburi e dei loro derivati funzionali sintetici e naturali
CHIMICA INDUSTRIALE 1	2°	60273	6	48	102	ING-IND/27	Caratterizzante (ingegneria chimica)	Il corso si prefigge di fornire una approfondita conoscenza dei principali processi della chimica industriale inorganica, un'analisi critica delle motivazioni delle soluzioni utilizzate nella produzione dei principali prodotti ed i criteri per un corretto approccio alla progettazione di un processo chimico in termini di produttività, sicurezza e salvaguardia dell'ambiente.
COMPLEMENTI DI CHIMICA	2°	60282	6	48	102	CHIM07	Base ( Fisica e chimica)	Acquisizione ed approfondimento nozioni chimiche applicate alla chimica degli elementi e rispettivi composti: metallurgia fisica, elettrocatalisi, reattività superficiale.
CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI	3°	65969	6	60	90	CHIM/07	A scelta dello studente	Fornire una comprensione dei fondamenti elettrochimici dei meccanismi di corrosione, dei metodi usati per il controllo e la prevenzione dei fenomeni corrosivi attraverso la conoscenza delle morfologie di attacco e la definizione dei parametri che concorrono a creare condizioni critiche nell'impiego dei materiali

								metallici.
DISEGNO ASSISTITO DAL CALCOLATORE ( erogato da Ingegneria Elettrica)	1°	56649	6	0	90	ING-IND/15	Affine o integrative	Fornire le conoscenze di base sulla rappresentazione grafica (secondo le norme ISO) di semplici elementi mediante proiezioni ortogonali e sezioni con indicazione delle quote e delle tolleranze dimensionali e geometriche. Introdurre all'utilizzazione del calcolatore per realizzare modelli e disegni con particolari applicazioni pratiche relative agli schemi di impianto.
ELEMENTI INTRODUTTIVI DELL'INGEGNERIA CHIMICA ( corso strutturato in moduli)	2°	60329 60330 60331	12 6 6	120 60 60	180 90 90	ING-IND/24  ING-IND/25	Caratterizzante (ingegneria chimica)	Elementi di base per la progettazione di unità operative, processi ed impianti chimici ( mod 1) Acquisizione dei fondamenti teorici per la descrizione quantitativa delle trasformazioni fisiche e chimiche dei materiali, con particolare riferimento ai processi chimici.(mod.2).
ELETTROTECNICA	3°	66016	6	48	102	ING-IND/31	Caratterizzante (ingegneria elettrica)	Teoria dei circuiti alimentati in corrente continua ed alternata, caratteristiche elettriche di alcuni componenti elementari, impedenze ed ammettenze, diodi, transistor e amplificatori; analisi di semplici circuiti elettrici ed elettronici, misure di alcune

								grandezze elettriche. Dimensionamento dei componenti di un circuito elettrico o elettronico
ENERGETICA APPLICATA	3°	66021	6	60	90	ING/IND 09	A scelta dello studente	Il corso si propone di fornire allo studente i principali approfondimenti "macchinistici" per una corretta e maggiormente dettagliata partecipazione all'aspetto chimico e termodinamico della progettazione e/o costruzione e/o esercizio di impianti (o componenti di questi) destinati a elaborare significative quantità di energia.
FISICA GENERALE (insegnamento strutturato in moduli) (erogato da Ingegneria Elettrica)	1°	72360	12	0	180	FIS/01	Base ( Fisica e chimica)	L'insegnamento fornisce i concetti e le leggi fondamentali della meccanica e dell'elettromagnetismo nel vuoto. Particolare importanza viene attribuita alla comprensione dell'utilità e delle limitazioni connesse all'uso di schematizzazioni e modelli, e all'acquisizione della capacità di risolvere semplici problemi numerici.
		72361	6		90			
		72362	6		90			
FISICA MATEMATICA 1	2°	60352	6	60	90	MAT/07	Base (Matematica, informatica e statistica)	Fornire le metodologie di base per una precisa impostazione matematica di alcuni problemi fisici con relativi rigorosi metodi di soluzione ed interpretazione fisica dei risultati ottenuti. Studio di

								modelli di sistemi ad un numero finito di gradi di libertà (sistemi di punti, corpi rigidi) con i formalismi newtoniano e lagrangiano.
FISICA TECNICA E MACCHINE (insegnamento strutturato in moduli) (il modulo di Fisica tecnica è erogato da Ingegneria Navale)	2°	84445	12	60	180	ING-IND/10	Caratterizzante (ingegneria energetica)	Fondamenti della termodinamica tecnica con particolare riferimento ai processi di conversione dell'energia, agli impianti frigoriferi e di condizionamento. Conoscenza dei principi della trasmissione del calore fondamentali per la progettazione e la gestione dei componenti termotecnici dell'impiantistica chimica. (Mod. 1). Elementi introduttivi di termodinamica applicata alle macchine. Macchine operatrici alternative, rotative e dinamiche . Turbine idrauliche. Motori a combustione interna: schema meccanico generale e cicli termodinamici di riferimento. Espressioni del rendimento, confronto tra ciclo Beau de Rochas e Diesel. Impianti Frigoriferi. (Mod. 2)
		60361	6	0	90	ING-IND/08		
		84499	6	60	90			
FONDAMENTI DI INFORMATICA	1°	56703	6	60	90	INGINF/05	Base (Matematica, informatica statistica)	Il corso desidera fornire allo studente le conoscenze di base dell'informatica e della programmazione. Vengono quindi svolte due parti in parallelo tra loro. La parte riguardante le

								architetture descrive dapprima la rappresentazione delle informazioni e successivamente offre una panoramica dei calcolatori e delle reti dati, con particolare riferimento ad Internet. La parte riguardante la programmazione permette allo studente di acquisire una sufficiente capacità per scrivere semplici programmi che possano essere utili in ambito logico e matematico.
GEOMETRIA ( erogato da Ingegneria Elettrica)	1°	56716	6	0	90	MAT/03	Base (Matematica, informatica statistica)	Il corso si propone di fornire le nozioni e gli strumenti tecnici di base su Numeri Complessi , Algebra Lineare e Geometria Analitica.
IMPIANTI CHIMICI 1 ( corso strutturato in moduli) Modulo 1  Modulo 2  Laboratorio di simulazione degli impianti di processo	3°	80363  66108  66109  80364	17  6  5  6	170  60  50  60	269  90  75  92	ING-IND/25	Caratterizzante (ingegneria chimica)	Il Corso è orientato verso la preparazione dello studente nell'ambito della progettazione di una linea di processo per il trattamento delle acque di scarico. Verranno quindi affrontati i criteri di dimensionamento delle varie unità impiantistiche che compongono la linea di trattamento delle acque Allo studente verranno forniti gli strumenti teorico-concettuali per sviluppare il processo, la scelta e il dimensionamento delle varie unità operative anche in riferimento ai corretti criteri di gestione ed

								<p>esercizio dell'impianto (mod.1).Conoscenza generale delle operazioni unitarie degli impianti chimici. Simbologia Unichim. Operazioni unitarie degli Impianti di trattamento dei solidi: Macinazione ,vagliatura, arricchimento. Separazione liquido solido: sedimentazione, filtrazione, centrifugazione, essiccamento. Lisciviazione. Determinazione sperimentale dei parametri di progetto (mod.2). Analisi di alcuni problemi tipici dell'Ingegneria Chimica: derivazione delle equazioni e risoluzione al calcolatore mediante FORTRAN, Matlab, Excel, COMSOL, UniSim. Analisi dettagliata della simulazione degli impianti di processo, prendendo in esame gli aspetti teorici e gli approcci matematici.( mod 3)</p>
Lingua Inglese	1°	27975	3	-----	30			<p>Il livello minimo di conoscenza della lingua inglese richiesto è quello corrispondente al livello B1 del Consiglio d'Europa. L'acquisizione dei crediti è subordinata al superamento di tutte le prove previste per il livello sopra indicato (conversazione, lettura, scrittura e ascolto) presso un ente o istituto accreditato per la</p>

								certificazione.
Meccanica dei fluidi	2°	84442	6	48	102	ING-IND/06	affine	Basi della statica dei fluidi, dell'analisi dimensionale, e dell'analisi integrale del moto. Analisi differenziale del moto, e soluzioni semplici delle equazioni. Alla fine del corso lo studente sarà in grado di comprendere il funzionamento di macchine e sistemi termofluidodinamici semplici
METALLURGIA (corso erogato da Chimica e Tecnologie chimiche)	3°	72563	6	60	90	ING-IND/22	A scelta dello studente	Il corso fornisce conoscenza di base della struttura e delle proprietà dei materiali metallici, della loro produzione e dei processi di trasformazione, trattamenti termici e comportamento in esercizio. Conoscenza dei principi per selezionare e fabbricare materiali metallici in relazione al loro differente impiego industriale. Conoscenza delle principali tecniche di indagine metallografica. Abilità nel riconoscere le microstrutture di acciai e leghe metalliche nei vari stadi di produzione e trasformazione industriale e di collegarle alle proprietà in esercizio.

PRINCIPI DI INGEGNERIA CHIMICA 1 ( corso strutturato in moduli) Fenomeni di trasporto a livello microscopico  Termodinamica chimica in sistemi ideali	2°	72476	12	120	180	ING-IND/24	Caratterizzante (ingegneria chimica)	Il 1° modulo tratta bilanci macroscopici di materia e di energia; cenno ai bilanci macroscopici di quantità di moto; coefficienti globali di scambio materiale e termico; rilevanza dei flussi diffusivi nei bilanci macroscopici; analisi dimensionale e principali gruppi adimensionali; esempi applicativi Finalità del 2° modulo è fornire gli strumenti logici e metodologici di base per comprendere la fenomenologia macroscopica dei processi industriali di trasformazione e la termodinamica dei sistemi aperti o a composizione variabile ideali.
		72477	6	60	90			
		72478	6	60	90			
PROVA FINALE	3°	66246	3					La prova finale consiste nella discussione di un elaborato scritto tendente ad accertare la preparazione tecnico- scientifica e professionale.
SCIENZA DELLE COSTRUZIONI (erogato da Ingegneria Navale)	3°	66277	6	0	90	ICAR/08	Affini e integrative	Il corso fornisce le nozioni fondamentali per lo studio dei materiali elastici lineari e della meccanica delle strutture. L'applicazione delle problematiche trattate permette di individuare un percorso logico finalizzato all'analisi e al dimensionamento di semplici strutture isostatiche e iperstatiche. Queste conoscenze sono fondamentali nella

								formazione di un ingegnere, risultando di particolare importanza per qualsiasi tipo di progettazione civile e/o industriale.
SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI	3°	84498	6	48	102	ING- IND/ 22	Caratterizzante (ingegneria chimica)	Il corso tratta gli aspetti generali dei processi di produzione, delle proprietà e dei criteri di scelta dei materiali in relazione all'uso. I campi di applicazione negli impianti chimici e nelle costruzioni: calcestruzzo, acciaio e leghe metalliche, materiali ceramici, leganti, materie plastiche, adesivi, legno, vetro, materiali compositi. Basi termodinamiche, caratteristiche e proprietà dei materiali
SINTESI E CONTROLLO DEI PROCESSI	3°	66295	6	60	90	ING-IND/26	A scelta dello studente	Modelli per la simulazione, l'ottimizzazione e la sintesi di processo. La sintesi di processo come configurazione ottimale di reattori, operazioni unitarie e servizi di stabilimento. Tecniche di progettazione e cenni all'integrazione e all'intensificazione di processo. Introduzione generale ai principi della regolazione automatica. Applicazione al controllo di processo.

TEORIA DELLO SVILUPPO DEI PROCESSI CHIMICI 1	3°	66364	6	60	90	ING-IND/26	Caratterizzante (ingegneria chimica)	Il corso è composto essenzialmente da due parti. Nella prima, sono affrontate tematiche inerenti la Teoria della Statistica e le relative applicazioni alla statistica inferenziale ed alle simulazioni di processo mediante metodi MonteCarlo. La seconda parte si basa su argomenti relativi alla Teoria della Stima, ai relativi metodi di regressione ed all'ottimizzazione di processo.
TIROCINIO	3°	66376	1					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.

Le attività formative sono tutte erogate in lingua italiana

Propedeuticità:

- per sostenere gli esami del 3° anno gli studenti dovranno avere conseguito Analisi matematica I e Fisica generale
- per sostenere l'esame di Chimica industriale gli studenti dovranno avere conseguito Chimica
- per sostenere l'esame di Analisi matematica II gli studenti dovranno avere conseguito Analisi matematica I