

Università	Università degli Studi di Napoli Federico II
Classe	L-9 R - Ingegneria industriale
Nome del corso in italiano	Ingegneria Chimica <i>modifica di: Corso di laurea in Ingegneria Chimica (1340510)</i>
Nome del corso in inglese	CHEMICAL ENGINEERING
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	DD1
Data di approvazione della struttura didattica	04/02/2025
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	24/02/2025
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	14/11/2007 - 22/05/2024
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.ingchim.unina.it
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Ingegneria Chimica, dei Materiali e della Produzione Industriale
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	48 - max 48 CFU, da DM 931 del 4 luglio 2024
Corsi della medesima classe	• Ingegneria Gestionale • Ingegneria Aerospaziale • Ingegneria Elettrica • Ingegneria Meccanica • Ingegneria Navale • Ingegneria Navale • Ingegneria dei Materiali e Biomateriali
Numero del gruppo di affinità	1

Obiettivi formativi qualificanti della classe: L-9 R Ingegneria industriale

a) Obiettivi culturali della classe

I corsi della classe hanno l'obiettivo di formare laureate e laureati in grado di collaborare alla ideazione, alla progettazione, allo sviluppo e alla gestione di apparecchiature, sistemi, processi, impianti e tecnologie innovative nell'area dell'ingegneria industriale. Le laureate e i laureati nei corsi della classe devono pertanto:- conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tali conoscenze per interpretare e descrivere problemi dell'ingegneria; - conoscere adeguatamente gli aspetti metodologico-operativi delle scienze dell'ingegneria industriale al fine di identificare, formulare e risolvere i problemi utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati;- essere capaci di utilizzare tecniche e soluzioni ingegneristiche per la progettazione, la simulazione, la verifica e la gestione di componenti, dispositivi, apparecchiature, sistemi e processi;- essere capaci di condurre esperimenti e analizzare e interpretare i risultati;- possedere gli strumenti per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze, con particolare riferimento agli ambiti caratterizzanti dell'ingegneria industriale.b) Contenuti disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

I corsi della classe comprendono in ogni caso:- attività dedicate all'acquisizione di conoscenze della matematica e delle altre scienze di base;- attività dedicate all'acquisizione di conoscenze fondamentali nelle discipline dell'ingegneria industriale afferenti ad almeno tre ambiti caratterizzanti.

c) Competenze trasversali non disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

Le laureate e i laureati nei corsi della classe devono:- essere capaci di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale.- avere capacità relazionali e decisionali ed essere in grado di operare in gruppi di lavoro;- essere in grado di valutare le implicazioni delle proprie attività in termini di sostenibilità ambientale;- essere in grado di promuovere e gestire la digitalizzazione dei processi, sia nell'ambito industriale sia in quello dei servizi;- essere in grado di operare in contesti aziendali e professionali;- conoscere le proprie responsabilità professionali ed etiche.

d) Possibili sbocchi occupazionali e professionali dei corsi della classe

Le laureate e i laureati nei corsi della classe potranno svolgere attività professionali in diversi ambiti, concorrendo alla ideazione, alla progettazione, alla gestione, e alla produzione di componenti, dispositivi, apparecchiature, sistemi, processi e servizi nelle imprese, nelle amministrazioni pubbliche, e nella libera professione. I principali sbocchi occupazionali sono nei seguenti ambiti:- area dell'ingegneria aerospaziale: industrie aeronautiche e spaziali; enti per la ricerca in campo aerospaziale; aziende di trasporto aereo; enti per la gestione del traffico aereo; aeronautica militare e settori aeronautici di altri corpi;- area dell'ingegneria dell'automazione: imprese elettroniche, elettromeccaniche, spaziali, chimiche, aeronautiche in cui sono sviluppate funzioni di dimensionamento e realizzazione di architetture complesse, di sistemi automatici, di processi e di impianti per l'automazione, che integrino componenti informatici, apparati di misure, trasmissione e attuazione; industrie per l'automazione e la robotica;- area dell'ingegneria biomedica: industrie del settore biomedico e farmaceutico produttrici e fornitrici di apparecchiature, sistemi e materiali per la diagnosi, cura e riabilitazione; aziende ospedaliere; società di servizi per la gestione di apparecchiature e impianti medicali, di telemedicina; laboratori specializzati;- area dell'ingegneria chimica: industrie di processo nei comparti chimico, biotecnologico, alimentare, farmaceutico, energetico; aziende di produzione, trasformazione, trasporto e conservazione di sostanze e materiali; laboratori industriali; strutture tecniche deputate al governo dell'ambiente e della sicurezza;- area dell'ingegneria elettrica: industrie per la produzione di apparecchiature e macchine elettriche e di sistemi elettronici di potenza, per l'automazione industriale e la robotica; imprese ed enti per la trasformazione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica; imprese ed enti per la progettazione, la pianificazione, l'esercizio e il controllo di sistemi elettrici per l'energia e di impianti e reti per i sistemi elettrici di trasporto e per la produzione e gestione di beni e servizi automatizzati; - area dell'ingegneria energetica: aziende di servizi ed enti operanti nel settore dell'approvvigionamento energetico; aziende produttrici di componenti di impianti elettrici e termotecnici; studi di progettazione in campo energetico; aziende ed enti in cui è richiesta la figura del responsabile dell'energia;- area dell'ingegneria gestionale: imprese manifatturiere; imprese di servizi e pubblica amministrazione per l'approvvigionamento e la gestione dei materiali, per l'organizzazione aziendale e della produzione, per l'organizzazione e l'automazione dei sistemi produttivi, per la logistica, per il project management e il controllo di gestione, per l'analisi di settori industriali, per il marketing industriale e la finanza, per i servizi digitali;- area dell'ingegneria dei materiali: aziende per la produzione e trasformazione dei materiali metallici, polimerici, ceramici, vetrosi e compositi, per applicazioni nei campi chimico, meccanico, elettrico, elettronico, delle telecomunicazioni, dell'energia, dell'edilizia, dei trasporti, biomedico, ambientale e dei beni culturali; laboratori industriali e centri di ricerca e sviluppo;- area dell'ingegneria meccanica: industrie meccaniche ed elettromeccaniche; aziende ed enti per la conversione dell'energia; imprese impiantistiche; industrie per l'automazione e la robotica; imprese manifatturiere per la produzione, l'installazione e il collaudo, la manutenzione e la gestione di macchine, linee e reparti di produzione e sistemi complessi;- area dell'ingegneria navale: cantieri di costruzione di navi, imbarcazioni e mezzi marini; industrie per lo sfruttamento delle risorse marine; compagnie di navigazione; istituti di classificazione ed enti di sorveglianza; aziende navali e istituzioni operanti nel settore della difesa; studi professionali di progettazione e peritali; istituti di ricerca;- area dell'ingegneria nucleare: imprese per la produzione di energia elettronucleare; aziende per l'analisi di sicurezza e d'impatto ambientale di installazioni ad alta pericolosità; società per la disattivazione di impianti nucleari e lo smaltimento dei rifiuti radioattivi; imprese per la progettazione di dispositivi radiogeni per uso medico;- area

dell'ingegneria della sicurezza e protezione industriale: ambienti, laboratori e impianti industriali, luoghi di lavoro, enti pubblici e privati in cui sviluppare attività di prevenzione e di gestione della sicurezza e in cui ricoprire i profili di responsabilità per la verifica delle condizioni di sicurezza.

e) Livello di conoscenza di lingue straniere in uscita dai corsi della classe

Oltre l'italiano, le laureate e i laureati dei corsi della classe devono essere in grado di utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

f) Conoscenze e competenze richieste per l'accesso a tutti i corsi della classe

Per l'accesso ai corsi della classe sono richieste le seguenti conoscenze e competenze: capacità di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, e di interpretare correttamente il significato di un testo; conoscenze di base nelle scienze matematiche e fisiche; capacità di ragionamento logico.g)

Caratteristiche della prova finale per tutti i corsi della classe

La prova finale è intesa a verificare la maturità scientifica raggiunta in relazione alla capacità di affrontare tematiche specifiche dell'ingegneria industriale, applicando le conoscenze acquisite per l'identificazione, la formulazione e la soluzione di problemi.

h) Attività pratiche e/o laboratoriali previste per tutti i corsi della classe

I corsi della classe devono prevedere: - esercitazioni di laboratorio, anche finalizzate alla conoscenza delle metodiche sperimentali e di trattamento e analisi dei dati; - attività pratiche finalizzate all'analisi e alla soluzione di problemi tipici dell'ingegneria industriale; - attività volte all'acquisizione di soft-skill, quali ad esempio capacità di lavorare in gruppo e sviluppare progetti.

i) Tirocini previsti per tutti i corsi della classe

I corsi della classe possono prevedere tirocini formativi, in Italia o all'estero, presso imprese, enti pubblici e privati e studi professionali.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il corso di laurea in Ingegneria Chimica, proposto con la stessa denominazione, appartiene alla facoltà di Ingegneria. La facoltà nell'anno accademico 2007-2008 si articola in 20 corsi di laurea (di cui 3 teleimpartiti), 1 corso di laurea specialistica a ciclo unico e 17 corsi di laurea specialistica (non proposti per la trasformazione. Ai sensi del D.M.270/2004 propone 16 corsi di laurea, 1 laurea magistrale e 1 laurea magistrale a ciclo unico.

Alla luce delle procedure di valutazione delineate nella parte generale e successivamente alle integrazioni richieste, il Nucleo ha rilevato per questo corso di laurea l'aderenza alle disposizioni normative in merito alla correttezza della progettazione e al contributo alla razionalizzazione e alla qualificazione dell'offerta formativa. In particolare le integrazioni richieste, rispetto alla prima formulazione del progetto, erano riferite a: 1) motivi dell'istituzione di più corsi nella stessa classe.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

Nel 2014 furono attivate, nell'ambito di iniziative coordinate a livello della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base, consultazioni formali con l'Unione degli Industriali della Provincia di Napoli e con l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli per la costituzione di Commissioni bilaterali permanenti con funzioni di indirizzo sui percorsi formativi. Si sono tenute riunioni di 'kick-off' nelle date del 29 e del 30 aprile 2014, nel corso delle quali sono state delineate linee di indirizzo delle attività di consultazione periodica, riportate nella documentazione allegata, che preludono alla sottoscrizione di un protocollo di intesa formale.

In parallelo fu avviata la individuazione di un Panel di Partner di respiro nazionale ed internazionale, selezionati tra Aziende ed Enti che rappresentano destinatari ricorrenti dei laureati provenienti dall'Ateneo Fridericiano, dai quali raccogliere opinioni sulla qualificazione dei nostri laureati e stagisti e con i quali condividere l'impegno della riprogettazione e 'manutenzione' periodica dei percorsi formativi.

Si segnala che in precedenza il Prof. Grizzuti, all'epoca Coordinatore del Corso di Studi e anche Presidente del GRICU (Gruppo di Ingegneria Chimica dell'Università) organizzò il 4 Luglio 2013 una giornata di Studi su 'Didattica dell'Ingegneria Chimica'. Nell'occasione, rappresentanti dei settori industriali nazionali più significativi per l'Ingegneria Chimica, furono invitati a fare il punto sulla situazione dell'insegnamento dell'Ingegneria Chimica negli Atenei italiani e a fornire il loro parere al riguardo. Al centro della discussione fu posta la questione dei contenuti degli insegnamenti e della coerenza dell'intera proposta formativa con le attuali esigenze del mondo lavorativo: Quanto innovare insegnamenti e contenuti? Quali competenze deve avere, oggi, un giovane ingegnere chimico? Quali competenze sono meno importanti che nel passato? Quali nuove competenze è importante fornire? La giornata confermò che l'impostazione del curriculum di Ingegneria Chimica dell'Università degli Studi di Napoli Federico II incontrava il favore delle maggiori realtà industriali nazionali.

Nell'Anno Accademico 2017/18 è stato costituito il Comitato di Indirizzo dei Corsi di Studio in Ingegneria Chimica, comune ai CdS Laurea e Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica. Nel suo primo triennio esso è stato composto da:

- Ing. Vincenzo Guida, Procter&Gamble;

- Dott. Paolo Patri, Chiesi Farmaceutici;

- Dott. Roberto Cimino, ENI.

ed è stato rinnovato per il triennio successivo.

Nel Consiglio di Dipartimento di marzo 2024, in vista della revisione degli ordinamenti resa necessaria dai nuovi decreti ministeriali, è stata deliberata una revisione del Comitato di Indirizzo. In particolare, è stato istituito un comitato di indirizzo a livello di Dipartimento, articolato in sottocommissioni, una per ognuno dei CdS incardinati nel Dipartimento; nel caso dei CdS in Ingegneria Chimica, essendo triennale e magistrale in filiera, la sottocommissione è unica, ed è costituita da: coordinatore, un docente dei CdS, un rappresentante degli studenti della laurea ed uno della laurea magistrale, esponenti dei soggetti sociali interessati (stakeholders).

La prima riunione del comitato di indirizzo così revisionato si è tenuta il 22 maggio 2024 (si veda verbale allegato) per discutere anche di modifiche di ordinamento connesse ai nuovi decreti ministeriali. Il confronto ha confermato la validità degli attuali percorsi formativi, i cui contenuti sono stati ritenuti pienamente corrispondenti alle richieste generali del mondo aziendale, dei servizi e delle professioni. Il comitato ha inoltre condiviso la promozione di competenze trasversali promossa attraverso l'adesione del CdS ai Percorsi Minor introdotti a livello di laurea magistrale. Per quanto riguarda il percorso formativo della Laurea alcune proposte hanno riguardato la possibilità di fornire competenze più approfondite nell'ambito dell'elettrochimica e della fluidodinamica, separando quest'ultima dai corsi di fenomeni di trasporto.

Si segnala infine un evento che si è tenuto nel giugno 2024 in occasione del 50° anniversario della fondazione del GRICU, con una tavola rotonda che ha coinvolto docenti di vari atenei italiani con ruoli di indirizzo e di coordinamento della didattica. Anche in quella occasione è emerso che l'impostazione del percorso formativo di Ingegneria Chimica dell'Università degli Studi di Napoli Federico II è pienamente coerente alle varie esigenze del mondo professionale.

Vedi allegato

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il percorso formativo è rivolto allo studio delle trasformazioni chimico-fisiche della materia e dell'energia che caratterizzano i processi di produzione e trasformazione di beni materiali e dell'energia.

Il percorso formativo del Corso di Laurea in Ingegneria Chimica privilegia, nel suo complesso, l'acquisizione di una formazione ad ampio spettro rispetto ad una forte connotazione professionale riferita a specifici comparti applicativi. Tale impostazione intende salvaguardare l'ampia latitudine culturale del laureato come condizione essenziale per un proficuo inserimento professionale nella mutevolezza degli scenari tecnologici ed occupazionali. La formazione del Laureato in Ingegneria Chimica favorisce la maturazione di una capacità di approccio ai problemi su scala 'mesoscopica', focalizzando l'obiettivo, ed il livello di sintesi corrispondente, ad apparecchiature e sezioni d'impianto di modesta complessità, e quindi ad un livello intermedio di approfondimento. L'approccio alla descrizione delle trasformazioni chimico-fisiche della materia avviene in termini di proprietà costitutive microscopiche o macroscopiche, ma con limitati riferimenti agli aspetti statistico/molecolari che ne costituiscono il fondamento.

Egli possederà inoltre conoscenze generali relative alle proprie responsabilità professionali ed etiche, ai contesti aziendali ed alla cultura d'impresa. Gli studi saranno inoltre finalizzati a stimolare la conoscenza dei contesti contemporanei, lo sviluppo di capacità relazionali e decisionali, l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

Infine, il laureato in Ingegneria Chimica possederà le competenze, gli strumenti metodologici e le conoscenze specifiche, in particolare l'abilità a ragionare per modelli matematici, necessarie ad affrontare con successo l'eventuale proseguimento del percorso di studi a livello superiore.

Nel primo anno si prevede che gli studenti acquisiscano conoscenze nelle discipline di base, in particolare nelle aree della matematica, della fisica, della chimica e dell'informatica. Il secondo anno, oltre a completare le conoscenze in discipline di base, introduce agli studenti le discipline fondanti dell'ingegneria industriale, con particolare riferimento a quelle proprie dell'ingegneria chimica. Infine, nel terzo anno, gli studenti completano la formazione con ulteriori insegnamenti specifici dell'ingegneria industriale ma soprattutto dell'ingegneria chimica.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Le attività formative affini o integrative sono finalizzate al migliore conseguimento degli obiettivi formativi del corso di studi e sono funzionali ad una integrazione del bagaglio culturale dei laureati. In particolare, al fine di garantire una formazione multidisciplinare e interdisciplinare, ampiezza delle conoscenze e abilità correlate ai profili culturali e professionali, nonché flessibilità nel percorso di studi, agli studenti viene offerta la possibilità di svolgere attività formative nelle seguenti aree culturali:

- Tecnologie dei Materiali, con lo scopo di acquisire conoscenze e competenze utili all'individuazione, caratterizzazione ed impiego delle principali classi di materiali che vengono utilizzati nell'industria chimica e di processo;
- Tecnologie chimiche ed elettrochimiche, con lo scopo di fornire allo studente l'opportunità di acquisire nozioni e approfondimenti su problematiche energetiche, ed in particolare sulla progettazione, e l'utilizzo di dispositivi per la produzione e accumulo di energia.
- Matematica, Informatica e Statistica, con lo scopo consolidare conoscenze di base e metodologiche, con particolare riferimento ai metodi matematici per la modellistica fisico-matematica di fenomeni rilevanti nell'ingegneria chimica e di processo.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7).

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il laureato in Ingegneria Chimica dovrà possedere conoscenze relative agli aspetti applicativi della matematica, della fisica, della chimica, dell'informatica e di quelli propri delle scienze dell'ingegneria industriale che gli consentiranno di identificare, formulare e risolvere, ad un livello intermedio, problemi propri dell'ingegneria industriale, e più specificatamente dell'ingegneria chimica e di processo, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati. I laureati del Corso di Laurea in Ingegneria Chimica dovranno acquisire conoscenze e maturare capacità di comprensione nel campo degli studi di Ingegneria Chimica di livello post secondario, caratterizzate dall'uso di libri di testo avanzati, anche in lingua inglese, e di strumenti tecnico-scientifici avanzati, e che includano anche la conoscenza di alcuni temi di avanguardia nel proprio campo di studi.

I risultati attesi vengono verificati attraverso esami di profitto e prove di valutazione che possono includere prove scritte, orali ed elaborati (questi ultimi individuali o di gruppo). Anche la prova finale rappresenta un importante momento di verifica dei risultati attesi.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Il laureato in Ingegneria Chimica possederà conoscenze e strumenti metodologici, ad un livello intermedio, indirizzati alla progettazione di componenti, sistemi, processi, alla conduzione di esperimenti ed all'analisi critica delle relative risultanze. Inoltre, tali conoscenze dovranno metterlo anche in grado di affrontare con successo il proseguimento di percorsi di studio di livello superiore. L'impostazione didattica comune a tutti gli insegnamenti del Corso di Studio prevede che la formazione teorica sia accompagnata da esempi, applicazioni, lavori individuali e di gruppo e verifiche che sollecitino la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva, la capacità di elaborazione autonoma e di comunicazione dei risultati del lavoro svolto. La parte di approfondimento ed elaborazione delle conoscenze demandata allo studio personale dello studente assume a questo proposito una rilevanza notevole. Accanto allo studio personale assumono notevole importanza anche le attività di laboratorio eseguite in gruppo e le esercitazioni svolte in aula. I risultati attesi vengono verificati attraverso esami di profitto e prove di valutazione che possono includere prove scritte, orali ed elaborati (questi ultimi individuali o di gruppo). Anche la prova finale rappresenta un importante momento di verifica dei risultati attesi.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il percorso di laurea in Ingegneria Chimica si basa su un approccio di tipo "problem solving" in cui lo studente è continuamente messo di fronte alla necessità di fare scelte per risolvere problemi tecnici. Tale approccio consente al laureato in Ingegneria Chimica di acquisire la forma mentis dell'ottimizzazione di soluzioni sia tecniche che gestionali. D'altro canto, la profonda preparazione tecnica acquisita durante il percorso di studi rappresenta la solida base per poter prendere decisioni tecniche e gestionali atte ad ottimizzare la soluzione dei problemi. Ciò consente di acquisire la capacità di discernere tra diverse soluzioni identificando in perfetta autonomia quella ottimale.

Tale obiettivo viene raggiunto attraverso le seguenti fasi del percorso di laurea in Ingegneria Chimica:

- reperimento, analisi ed interpretazione critica di dati, riferiti allo specifico settore di attività, che lo pongano in condizione di determinare giudizi autonomi che si riferiscono, tra l'altro, all'impatto delle soluzioni ingegneristiche proposte nel contesto sociale e fisico-ambientale
- elaborazione di modelli fisico-matematici in grado di interpretare in un'ottica ingegneristica le soluzioni proposte
- esercitazioni individuali e di gruppo per selezionare, elaborare ed interpretare dati relativi alle prestazioni operative di sistemi dell'ingegneria di processo esaminandone anche l'impatto sulle variabili che ne influenzano gli indicatori tecnico-economici
- esperienze in laboratori e discussione guidata di gruppo, elaborati personali ed interazione con il mondo dell'impresa e delle professioni
- attività progettuali di carattere preliminare, durante le quali allo studente si richiede rispettivamente l'individuazione della soluzione o la scelta tra soluzioni differenti; come risultato lo studente diviene capace di percepire i principali fattori tecnici ed economici rilevanti nell'industria chimica e di processo.

La verifica sarà effettuata attraverso esami di profitto e prove di valutazione (sia orali che scritte) ed attraverso la prova finale.

Abilità comunicative (communication skills)

Il percorso di Laurea in Ingegneria Chimica prevede diverse fasi in cui lo studente è costretto a discutere e spiegare concetti e risultati tecnici di fronte a docenti e/o altri studenti:

- le modalità di accertamento del profitto sono basate su elaborati scritti e/o su colloqui orali;
- la prova finale (esame di laurea) prevede la discussione, innanzi ad una commissione, di un elaborato prodotto dallo studente che dovrà dimostrare le sue capacità di approfondimento, analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto;
- partecipazione a stage, tirocini e soggiorni di studio all'estero;
- studio di almeno una lingua dell'Unione Europea oltre all'italiano;
- corsi in cui vengono impiegati massivamente strumenti informatici necessari nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali.

La verifica sarà quindi effettuata attraverso esami di profitto e prove di valutazione (sia orali che scritte) ed attraverso la prova finale.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il corso di Laurea in Ingegneria Chimica assicura la maturazione di capacità di apprendimento che pongono il Laureato in condizione di acquisire nuove conoscenze e metodologie nel corso dello sviluppo della propria attività professionale, ovvero di affrontare proficuamente percorsi avanzati di formazione universitaria (Master di primo livello, Laurea Magistrale) nel campo della Ingegneria Industriale e segnatamente della Ingegneria Chimica.

La verifica della propria capacità di apprendimento, con specifico riferimento alle discipline ingegneristiche, ha luogo ancor prima di iniziare il percorso universitario attraverso il test di ingresso alla Facoltà di Ingegneria. A valle del test lo studente giudicato in difetto di preparazione e di capacità di apprendimento segue un corso preparatorio di basi di matematica che, oltre ad integrare la cultura dell'immatricolando con le specifiche conoscenze richieste, stimola la revisione dei metodi di studio per adeguarli alla richiesta dei corsi di laurea in ingegneria.

La suddivisione delle ore di lavoro complessive previste per lo studente dà un forte rilievo alle ore di lavoro personale per offrire allo studente la possibilità di verificare e migliorare con i livelli di autonomia attesi per una figura professionale di livello universitario la propria capacità di apprendimento.

Le modalità e gli strumenti didattici con cui i risultati di apprendimento attesi vengono conseguiti sono lezioni ed esercitazioni in aula, attività di laboratorio e di progettazione nei diversi settori dell'Ingegneria chimica, seminari integrativi e testimonianze aziendali, visite tecniche, stage. Le modalità con cui i risultati di apprendimento attesi sono verificati possono consistere in prove in itinere ed esami di profitto, con modalità di accertamento che bilanciano elaborati scritti e colloqui. Strettamente funzionale alla maturazione di questa abilità è la prova finale, consistente nella predisposizione e nella discussione di un elaborato su temi, propri dell'ambito disciplinare dell'Ingegneria Chimica, a marcato carattere interdisciplinare.

Conoscenze richieste per l'accesso

(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Per essere ammessi al Corso di Studi (CdS) occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria di secondo grado o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

Per la proficua frequenza del CdS è richiesta la conoscenza dei fondamenti di Matematica e Scienze. È inoltre richiesta la capacità di sintesi e comprensione verbale.

Nel caso in cui la verifica delle conoscenze non risultasse positiva, allo studente immatricolato sono assegnati specifici obblighi formativi aggiuntivi (OFA) da soddisfare entro il primo anno di corso.

Caratteristiche della prova finale

(DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La laurea in Ingegneria Chimica si consegue dopo aver superato una prova finale, consistente nella valutazione di una relazione scritta, elaborata dallo studente sotto la guida di un relatore, che verte su attività formative svolte nell'ambito di uno o più insegnamenti ovvero di attività di tirocinio.

Per essere ammessi all'esame di laurea lo studente deve avere acquisito tutti i CFU previsti dal suo piano di studio, tranne quelli relativi alla prova finale.

Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

Nella Classe L-9 Ingegneria dell'Informazione sono presenti n. 7 Corsi di Laurea : Ingegneria Aerospaziale, Ingegneria Chimica, Ingegneria Elettrica, Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale della Logistica e della produzione, Ingegneria Meccanica, Ingegneria Navale, Scienza e Ingegneria dei Materiali

L'attivazione di uno specifico Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale nell'ambito della Classe delle Lauree in Ingegneria Industriale (L-9) ha fondamento nelle seguenti motivazioni:

1. Sono chiaramente individuabili comparti industriali, della pubblica amministrazione e delle professioni nei quali figure professionali con specifiche competenze in ingegneria aerospaziale trovano proficuo inserimento nello svolgimento di compiti e nell'espletamento di mansioni ai quali non si potrebbe corrispondere altrettanto efficacemente con professionalità di altra formazione. A tali comparti fa peraltro esplicito e specifico riferimento la declaratoria degli obiettivi formativi qualificanti della classe L-9 (DM 16.3.2007).
2. Il profilo culturale dell'ingegnere aerospaziale è chiaramente identificato e consolidato a livello europeo e mondiale, sia nella impostazione curriculare di primo livello che di secondo livello. In particolare il Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale è inserito in network di corsi di laurea omologhi europei e statunitensi, condividendo linee guida per la definizione di curriculum che favoriscano mobilità nel mondo del lavoro e scambio culturale nello specifico settore.
3. Il Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale dell'Università degli Studi di Napoli ha tradizioni antiche, riconducibili al Gabinetto di Costruzioni Aeronautiche fondato dal prof. gen. Umberto Nobile nel 1926 presso la storica sede dell'Ateneo di via Mezzocannone, ha acquisito configurazione di corso di laurea autonomo, insieme a pochi altri in Italia nel settore aeronautico, sin dagli anni sessanta con la denominazione Ingegneria Aeronautica, successivamente modificata in Ingegneria Aerospaziale. In questi anni il corso di studi è stato costantemente aggiornato all'evoluzione tecnologica del settore, mantenendo però una solida preparazione di base e interdisciplinare ed una identità culturale derivante dalla eccellenza scientifica dei docenti dell'area.

L'attivazione di uno specifico Corso di Laurea in Ingegneria Chimica nell'ambito della Classe delle Lauree in Ingegneria Industriale (L-9) ha fondamento nelle seguenti motivazioni:

1. Sono chiaramente individuabili comparti industriali, della pubblica amministrazione e del mondo delle professioni nei quali figure professionali con specifiche competenze in ingegneria chimica trovano proficuo inserimento nello svolgimento di compiti e nell'espletamento di mansioni ai quali non si potrebbe corrispondere altrettanto efficacemente con professionalità di altra formazione. A tali comparti fa peraltro esplicito e specifico riferimento la declaratoria degli obiettivi formativi qualificanti della classe L-9 (DM 16.3.2007);
2. Il profilo culturale dell'ingegnere chimico è chiaramente identificato e consolidato a livello europeo e mondiale, sia nella impostazione curriculare di primo livello che di secondo livello. In particolare la EFCE (European Federation of Chemical Engineering) ha da tempo promosso la formulazione di linee guida (Core Curriculum) suggerite per la adozione da parte delle Istituzioni Universitarie europee, al fine di definire impostazioni curriculari condivise che favoriscano mobilità nel mondo del lavoro e scambio culturale nello specifico settore.

L'attivazione di uno specifico Corso di Laurea in Ingegneria Elettrica nell'ambito della Classe delle Lauree in Ingegneria Industriale (L-9) ha fondamento nelle seguenti motivazioni:

1. Sono chiaramente individuabili comparti industriali, della pubblica amministrazione, dei servizi e del mondo delle professioni nei quali figure professionali con specifiche competenze in ingegneria elettrica trovano proficuo inserimento nello svolgimento di compiti e nell'espletamento di mansioni ai quali non si potrebbe corrispondere altrettanto efficacemente con professionalità di altra formazione. A tali comparti fa peraltro esplicito e specifico riferimento la declaratoria degli obiettivi formativi qualificanti della classe L-9 (DM 16.3.2007);
2. Il profilo culturale dell'ingegnere elettrico è chiaramente identificato e consolidato a livello europeo e mondiale, sia nella impostazione curriculare di primo livello che di secondo livello. L'ingegnere elettrico è chiaramente caratterizzato rispetto alle altre figure professionali dell'ingegneria industriale e rappresenta anche un raccordo con la cultura dell'ingegneria dell'automazione e dell'informazione in generale. Associazioni ed istituzioni italiane ed internazionali (ad esempio la EAEEIE-European Association for Education in Electrical and Information Engineering) promuovono da diversi anni la formulazione di linee guida per la definizione di impostazioni curriculari condivise che favoriscano mobilità nel mondo del lavoro e scambio culturale nello specifico settore.

L'attivazione di uno specifico Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale della Logistica e della produzione nell'ambito della Classe delle Lauree in Ingegneria Industriale (L-9) ha fondamento nelle seguenti motivazioni:

1. Sono chiaramente individuabili comparti industriali, della pubblica amministrazione e del mondo delle professioni nei quali figure professionali con specifiche competenze in ingegneria gestionale trovano proficuo inserimento nello svolgimento di compiti e nell'espletamento di mansioni ai quali non si potrebbe corrispondere altrettanto efficacemente con professionalità di altra formazione. A tali comparti fa peraltro esplicito e specifico riferimento la declaratoria degli obiettivi formativi qualificanti della classe L-9 (DM 16.3.2007);
2. Il profilo culturale dell'ingegnere gestionale è chiaramente identificato e consolidato a livello nazionale, sia nella impostazione curriculare di primo livello che di secondo livello.

L'attivazione di uno specifico Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica nell'ambito della Classe delle Lauree in Ingegneria Industriale (L-9) ha fondamento nelle seguenti motivazioni:

1. Sono chiaramente individuabili comparti industriali, della pubblica amministrazione e del mondo delle professioni nei quali figure professionali con specifiche competenze in ingegneria Meccanica trovano proficuo inserimento nello svolgimento di compiti e nell'espletamento di mansioni ai quali non si potrebbe corrispondere altrettanto efficacemente con professionalità di altra formazione. A tali comparti fa peraltro esplicito e specifico riferimento la declaratoria degli obiettivi formativi qualificanti della classe L-9 (DM 16.3.2007);
2. Il profilo culturale dell'ingegnere Meccanico (presente nella Facoltà di Ingegneria di Napoli da circa 100 anni) è chiaramente identificato e consolidato a livello italiano, europeo e mondiale, sia nella impostazione curriculare di primo livello che di secondo livello. Tale profilo caratterizzato da una ampia trasversalità coincide con quanto previsto, anche, da un coordinamento internazionale (Mechanical Engineering Graduate Programs in Europe). Il coordinamento è finalizzato alla individuazione di linee guida da adottare da parte delle Istituzioni Universitarie al fine di definire impostazioni curriculari condivise che favoriscano mobilità nel mondo del lavoro e scambio culturale nello specifico settore.

L'attivazione di uno specifico Corso di Laurea in Ingegneria Navale nell'ambito della Classe delle Lauree in Ingegneria Industriale (L-9) ha fondamento nelle seguenti motivazioni:

1. Sono chiaramente individuabili comparti industriali, della pubblica amministrazione e del mondo delle professioni nei quali figure professionali con specifiche competenze in ingegneria navale trovano proficuo inserimento nello svolgimento di compiti e nell'espletamento di mansioni ai quali non si potrebbe corrispondere altrettanto efficacemente con professionalità di altra formazione. A tali comparti fa peraltro esplicito e specifico riferimento la declaratoria degli obiettivi formativi qualificanti della classe L-9 (DM 16.3.2007);
2. Il profilo culturale dell'ingegnere navale è chiaramente identificato e consolidato a livello europeo e mondiale, sia nella impostazione curriculare di primo livello che di secondo livello.

L'attivazione di uno specifico Corso di Laurea in Scienza e Ingegneria dei Materiali nell'ambito della Classe delle Lauree in Ingegneria Industriale (L-9) ha fondamento nelle motivazioni di seguito riportate.

Il Corso di Laurea in Scienza e Ingegneria dei Materiali, pur presentando i necessari elementi comuni con i corsi di laurea appartenenti alla stessa classe, si differenzia considerevolmente da tutti gli altri per l'inserimento di un consistente numero di crediti (almeno 40) dedicati alla preparazione specifica relativa alla fisica dei materiali, alla chimica dei materiali, alla termodinamica statistica, alla scienza e tecnologia dei materiali ed alle attività di laboratorio. Tali specifiche competenze in Scienza e Ingegneria dei Materiali sono determinanti nel costruire efficacemente le professionalità richieste in comparti industriali, della pubblica amministrazione e delle professioni nei quali tali specifiche professionalità trovano proficuo inserimento nello svolgimento di compiti e nell'espletamento di mansioni ai quali non si potrebbe corrispondere altrettanto efficacemente con professionalità di altra formazione. A tali comparti fa peraltro esplicito e specifico riferimento la declaratoria degli obiettivi formativi qualificanti della classe L-9 (DM 16.3.2007).

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
ingegnere chimico junior
funzione in un contesto di lavoro: Il laureato in Ingegneria Chimica avrà la possibilità d'inserirsi nel mondo del lavoro con funzioni di supporto alla progettazione, alla gestione e all'esercizio di sistemi e processi nell'ambito dell'ingegneria industriale, ed in particolare nell'ambito di processi di trasformazione della materia e dell'energia in prodotti e forme utili per l'uomo. Il laureato in Ingegneria Chimica avrà anche la possibilità di proseguire con efficacia gli studi verso il successivo livello di Laurea Magistrale.
competenze associate alla funzione: Le competenze acquisite nel Corso di Studi permetteranno al laureato in Ingegnere Chimica di identificare, formulare e risolvere semplici problemi propri dell'ingegneria industriale, e più specificatamente della ingegneria chimica. A tal fine avrà acquisito un'adeguata conoscenza di metodi, tecniche e strumenti aggiornati, e sarà in grado di applicare le conoscenze scientifiche e le tecniche di base ai fini della risoluzione dei problemi incontrati nel corso della sua attività lavorativa. Le competenze acquisite nel corso di studi che gli permetteranno di svolgere la propria funzione comprendono, in particolare, le conoscenze e le metodologie di base che caratterizzano l'ingegneria chimica negli ambiti disciplinari della termodinamica e dei fenomeni di trasporto, della modellistica dei processi chimici, delle apparecchiature di processo e dei reattori e di semplici impianti e processi industriali.
sbocchi occupazionali: Il conseguimento della laurea garantisce sia la formazione di base utile per la prosecuzione degli studi verso le lauree magistrali di continuità, sia la professionalità adeguata all'immediato inserimento nel mondo del lavoro. Le professioni per i laureati in Ingegneria Chimica si inquadrano nell'ambito della gestione, manutenzione e progettazione di impianti industriali; di impianti per la produzione di beni di consumo, di prodotti chimici, farmaceutici, alimentari, tessili, cosmetici, detergenti, materie plastiche, ma anche di impianti per la produzione e la gestione dell'energia; dei sistemi di estrazione di minerali, di gas, e del petrolio. Più in dettaglio, con riferimento alla classificazione ISTAT-ATECO 2007 delle attività produttive, potenziali settori di inserimento professionale sono quelli corrispondenti ad una molteplicità di attività ricomprese nelle sezioni C (Attività manifatturiere), D (Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata), E (Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento) e P (Istruzione) nonché nei gruppi 71.12 (Attività degli studi d'ingegneria ed altri studi tecnici), 71.20 (Collaudi ed analisi tecniche), 72.19 (Altre attività di ricerca e sviluppo sperimentale nel campo delle scienze naturali e dell'ingegneria), 84.13.1, (Regolamentazione degli affari concernenti i combustibili e l'energia), 84.13.3 (Regolamentazione degli affari e dei servizi concernenti le industrie estrattive e le risorse minerarie - eccetto i combustibili - le industrie manifatturiere, le costruzioni e le opere pubbliche ad eccezione delle strade e opere per la navigazione). Gli ambiti di attività e gli sbocchi professionali sono: - Industrie chimiche, farmaceutiche, alimentari, manifatturiere, minerarie - Produzione e gestione dell'energia - Società di Ingegneria che progettano, sviluppano e realizzano processi e impianti - Centri di ricerca e laboratori industriali - Strutture tecniche della Pubblica Amministrazione e studi di consulenza per l'ambiente e la sicurezza
Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)
• Tecnici del risparmio energetico e delle energie rinnovabili - (3.1.3.6.0) • Tecnici della produzione di energia termica ed elettrica - (3.1.4.2.1) • Tecnici della conduzione e del controllo di impianti chimici - (3.1.4.1.2) • Tecnici della produzione manifatturiera - (3.1.5.3.0.)

Attività di base

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Matematica, informatica e statistica	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/05 Analisi matematica MAT/07 Fisica matematica	21	38	-
Fisica e chimica	CHIM/06 Chimica organica CHIM/07 Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 Fisica sperimentale FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici FIS/03 Fisica della materia FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare	27	36	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 36:		-		

Totale Attività di Base	48 - 74
--------------------------------	---------

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Ingegneria chimica	ING-IND/24 Principi di ingegneria chimica ING-IND/25 Impianti chimici ING-IND/26 Teoria dello sviluppo dei processi chimici ING-IND/27 Chimica industriale e tecnologica	52	62	-
Ingegneria elettrica	ING-IND/31 Elettrotecnica ING-IND/32 Convertitori, macchine e azionamenti elettrici ING-IND/33 Sistemi elettrici per l'energia	6	9	-
Ingegneria meccanica	ING-IND/08 Macchine a fluido ING-IND/09 Sistemi per l'energia e l'ambiente ING-IND/13 Meccanica applicata alle macchine ING-IND/14 Progettazione meccanica e costruzione di macchine ING-IND/15 Disegno e metodi dell'ingegneria industriale	9	18	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		-		

Totale Attività Caratterizzanti	67 - 89
--	---------

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	18	27	18

Totale Attività Affini	18 - 27
-------------------------------	---------

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		12	12
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	9
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		6	
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	3
	Abilità informatiche e telematiche	0	3
	Tirocini formativi e di orientamento	0	3
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	3
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		3	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		0	3
Totale Altre Attività		21 - 42	

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	180
Range CFU totali del corso	154 - 232

Note attività affini (o Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe).

Note relative alle altre attività

La consistenza prevista per le attività affini e a scelta autonoma è ritenuta adeguata alle plausibili aspettative dello studente di potere attingere ad insegnamenti che integrino la propria formazione attraverso percorsi formativi flessibili ma al tempo stesso adeguatamente affini dal punto di vista culturale.

In relazione alle Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lett. d), è previsto un valore minimo di 3 CFU riservato dall'Ateneo. Gli intervalli di variazione dei CFU associati alle varie attività sono tutti caratterizzati da un valore minimo di CFU pari a zero per consentire allo/a studente/essa di maturare tali CFU attraverso una qualunque attività. Si ritiene infatti siano tutte attività formative utili per un ingegnere chimico.

Analoga flessibilità è prevista per le attività di stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati e ordini professionali.

Note relative alle attività di base

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 27/02/2025