

Università	Università degli Studi di CAGLIARI
Classe	LM-22 R - Ingegneria chimica
Nome del corso in italiano	Ingegneria Chimica e dei Processi Biotecnologici <i>modifica di: Ingegneria Chimica e dei Processi Biotecnologici (1406316.)</i>
Nome del corso in inglese	Chemical and Biotechnological Process Engineering
Lingua in cui si tiene il corso	italiano, inglese
Codice interno all'ateneo del corso	71/17^2025
Data di approvazione della struttura didattica	20/11/2024
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	27/11/2024
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	27/11/2009 - 07/11/2018
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	https://www.unica.it/unica/it/crs_70_88.page
Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi	Ingegneria Meccanica, Chimica e dei Materiali
Altri dipartimenti	Scienze Chimiche e Geologiche
EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi	
Massimo numero di crediti riconoscibili	24 - max 24 CFU, da DM 931 del 4 luglio 2024

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-22 R Ingegneria chimica

a) Obiettivi culturali della classe

I corsi della classe hanno l'obiettivo di formare laureate e laureati specialisti in ingegneria chimica, con approfondite conoscenze interdisciplinari, in grado di inserirsi nel mondo del lavoro in posizioni di responsabilità. In particolare le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe devono:- conoscere aspetti teorico-applicativi della matematica e delle altre scienze di base, conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo specifico le tematiche dell'ingegneria chimica, ed essere capaci di utilizzare tali conoscenze per identificare, formulare e risolvere problemi complessi che richiedono un approccio interdisciplinare;

- saper analizzare, interpretare, formalizzare e risolvere problemi complessi legati alla progettazione, conduzione e ottimizzazione dei processi di trasformazione chimico-fisica e biologica della materia e dell'energia, avendo la capacità di reperire e stimare i dati necessari, prestando attenzione sia alla sostenibilità sia alla sicurezza dei processi;
- saper operare con un approccio basato sui principi dell'economia circolare creando i presupposti per la conservazione del prodotto finale e la gestione del fine-vita o del riciclo;
- avere padronanza del metodo scientifico di indagine e delle strumentazioni di laboratorio ed essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità;
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale e dell'etica professionale.

b) Contenuti disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

I corsi della classe comprendono attività finalizzate:- all'acquisizione di conoscenze avanzate nei campi della termodinamica, dei fenomeni di trasporto, della reattoristica e della cinetica chimica, della catalisi, delle operazioni unitarie e dell'impiantistica chimica, dei metodi matematici per l'analisi, la modellizzazione, l'identificazione e la simulazione di sistemi dell'industria di processo, della sicurezza e della sostenibilità ambientale dei processi;

- allo sviluppo della capacità di applicare le conoscenze acquisite a contesti reali, e della capacità di gestire i processi integrando tutte le scale coinvolte (dalla molecolare alla macroscopica).
- #### c) Competenze trasversali non disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe
- Le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe devono:- saper comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, con particolare riferimento al lessico proprio delle discipline scientifiche e ingegneristiche;
- avere capacità relazionali e decisionali ed essere in grado di operare in gruppi di lavoro;
 - essere in grado di interagire con gruppi di lavoro interdisciplinari mediante la conoscenza dei diversi linguaggi tecnico-scientifici e dei metodi della comunicazione;
 - essere in grado di operare in contesti aziendali e professionali;
 - essere in grado di prevedere e gestire 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.

d) Possibili sbocchi occupazionali e professionali dei corsi della classe

Le laureate e i laureati magistrali della classe potranno gestire, progettare e ottimizzare impianti, processi e sistemi, nei settori della produzione e trasformazione di sostanze chimiche, della sicurezza, prevenzione e protezione ambientale, della riduzione dell'inquinamento, della produzione di acqua potabile, della conversione e accumulo dell'energia, e dell'utilizzo sostenibile delle risorse. Le laureate e i laureati magistrali potranno trovare occupazione, sia come dipendenti sia nella libera professione, nei settori delle industrie chimiche, alimentari, cosmetiche, farmaceutiche e biotecnologiche, di componentistica per l'elettronica e per i trasporti, di produzione e trasformazione di materiali, della protezione ambientale, del riciclo dei materiali, e della sicurezza dei processi industriali.

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

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

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

L'ammissione ai corsi della classe richiede il possesso di un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali nelle discipline di base e dell'ingegneria propedeutiche a quelle caratterizzanti della presente classe.

g) Caratteristiche della prova finale per tutti i corsi della classe

I corsi della classe devono prevedere una prova finale che comprenda la discussione di una tesi, redatta a valle di una importante attività di progettazione o di ricerca, che dimostri la padronanza degli argomenti sul piano teorico e applicativo, la capacità di operare in modo autonomo e capacità di comunicazione.

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

Le conoscenze sono trasmesse anche tramite esercitazioni pratiche e di laboratorio al fine di avvicinare lo studente alla dimensione progettuale e ai contesti applicativi dell'ingegneria chimica.

i) Tirocini previsti per tutti i corsi della classe

I corsi di laurea magistrale della classe possono prevedere tirocini formativi, in Italia o all'estero, presso imprese, enti pubblici e privati e studi professionali, finalizzati all'approfondimento di tematiche oggetto del percorso formativo e all'acquisizione di specifiche competenze tecnico-scientifiche.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

I criteri seguiti nella trasformazione del corso di studio sono motivati in modo chiaro ed esauriente. Il processo di riprogettazione del corso è stato realizzato tenendo conto del grado di soddisfazione degli studenti sul corso di studio preesistente, degli sbocchi professionali, delle possibilità di proseguire gli studi nei dottorati di ricerca e attraverso la consultazione, a livello di facoltà, di un'ampia e qualificata rappresentanza delle organizzazioni rappresentative della produzione, servizi e professioni.

La denominazione del corso di studio è chiara e inequivocabile, sia rispetto alla riconoscibilità del titolo che alla possibilità di mobilità degli studenti a livello nazionale e internazionale.

Il percorso formativo è coerente con la denominazione del corso, con gli obiettivi formativi specifici e con i risultati di apprendimento attesi; nell'espressione di questi ultimi secondo i descrittori europei non sono tuttavia puntualmente indicate le modalità, le forme e gli strumenti didattici di conseguimento e verifica.

La valenza del percorso formativo sul piano occupazionale, è chiaramente delineata. Vengono indicati i principali settori di interesse professionale con riferimento sia a macrosettori di attività sia alla classificazione ISTAT delle professioni; per quest'ultima non è però opportuno il riferimento a ruoli (coordinamento, supervisione, ecc.) non direttamente conseguenti al titolo di studio in oggetto. Gli sbocchi professionali indicati sono anch'essi coerenti con gli obiettivi formativi specifici e con i risultati di apprendimento attesi.

La docenza disponibile, almeno in sede di valutazione preliminare, soddisfa i requisiti necessari; quasi tutto il corpo docente, inoltre, sarà presumibilmente costituito da docenti di ruolo e quasi tutti inquadrati negli SSD previsti dall'ordinamento proposto. Anche le risorse di strutture didattiche, sempre in sede di valutazione preliminare, sono disponibili in misura adeguata.

Il Nucleo prende atto degli adeguamenti effettuati in conformità alle osservazioni indicate dal CUN, adunanza del 24/02/2010.

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

L'incontro tra l'Università e i rappresentanti delle Organizzazioni del mondo del Lavoro, dei Servizi e della Produzione per la presentazione degli ordinamenti didattici delle Lauree Magistrali della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Cagliari, ha avuto luogo il 27 novembre 2009, presso l'Aula Magna della Facoltà.

Alla riunione hanno presenziato rappresentanti della Camera di Commercio, degli Ordini degli Ingegneri della Provincia di Cagliari, della federazione degli ordini degli ingegneri della Sardegna, dell'Associazione degli Industriali della provincia di Cagliari, della Confindustria, del CRS4, della SARAS SpA, dell'Akhela Srl e della Axis Srl.

Tutti i presenti hanno ritenuto l'ordinamento didattico proposto dalla Facoltà di Ingegneria rispondente alle esigenze del territorio ed hanno espresso parere favorevole, dando alcuni suggerimenti su possibili attività complementari che potranno essere proposte, anche in collaborazione con alcuni dei soggetti intervenuti.

Peraltro è da rilevare che tutti i Corsi di Studio, in tutte le fasi dei lavori, hanno consultato i soggetti di loro specifico interesse, confrontandosi sulla costruzione del nuovo ordinamento didattico e sulle osservazioni pervenute, trovando gli interlocutori pienamente consenzienti sulle proposte avanzate.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

L'obiettivo del corso è quello di formare la figura professionale di Ingegnere Chimico, riconosciuta a livello internazionale, come definita dalla Federazione Europea degli Ingegneri Chimici (EFCE). Il Regolamento del Corso di Studio recepisce le raccomandazioni dell'EFCE riguardo ai risultati di apprendimento attesi al termine del primo livello e le indicazioni del "Second cycle degree core curriculum" come stabiliti nel documento "EFCE Recommendations for Chemical Engineering Education in a Bologna Two Cycle Degree System" (Luglio 2005).

Il Corso di Studio ha l'obiettivo di assicurare agli studenti un adeguato approfondimento e aggiornamento di metodi e contenuti scientifici generali, l'arricchimento di specifiche conoscenze professionali, e la padronanza di metodiche progettuali innovative nell'ambito dell'ingegneria chimica e delle tecnologie e biotecnologie chimiche. Scopo del Corso di Studio è quindi quello di fornire ai laureati un percorso formativo, in accordo con le linee guida dell'EFCE, che permetta di:

- utilizzare la maggior conoscenza dei fenomeni chimici, fisici e biologici al fine di sviluppare modelli matematici avanzati per processi chimici e biotecnologici ed essere in grado di risolverli;
- essere in grado di analizzare, valutare e comparare diverse possibilità per lo sviluppo di esperimenti, metodologie e tecnologie per l'industria di processo, di produzione di beni e/o servizi e per la protezione e/o il recupero ambientale;
- essere in grado di studiare autonomamente e criticamente nuovi argomenti;
- sviluppare le metodologie e le tecnologie (compresi gli aspetti ambientali e di sicurezza) dell'industria di processo e delle industrie per la produzione di beni o servizi e per il recupero o la salvaguardia dell'ambiente.

Coerentemente con quanto stabilito dal documento EFCE, il percorso formativo prevede una serie di insegnamenti rivolti all'approfondimento delle conoscenze previste tra i requisiti di accesso, e agli argomenti specificamente individuati come caratterizzanti la laurea di secondo livello in ingegneria chimica, in particolare fenomeni di trasporto, cinetica e chimica industriale.

Il percorso prevede inoltre insegnamenti rivolti alla progettazione, modellazione e gestione dei processi chimici e biotecnologici, con particolare riferimento allo stato dell'arte della ricerca e sviluppo industriale.

Oltre alle conoscenze riconosciute a livello europeo per l'ingegnere chimico, il percorso formativo prevede alcuni insegnamenti legati alle necessità del territorio, in particolare alla presenza di grandi industrie che operano nel campo della trasformazione delle materie prime e della produzione di materiali, delle biotecnologie, dell'energia e dei servizi.

Il percorso prevede infine un tirocinio formativo, i cui risultati possono essere associati alla prova finale.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Le attività affini prevedono insegnamenti di settori scientifico disciplinari che contribuiscono a integrare e completare la formazione del laureato presentando argomenti e applicazioni correlati alle varie tematiche multidisciplinari e trasversali proprie dell'ingegneria chimica.

Le attività affini previste consentono di sviluppare conoscenze e competenze relative ai principali aspetti metodologici e applicativi legati ai processi chimici e biotecnologici e delle relative apparecchiature impiantistiche.

Le aree tematiche di pertinenza delle attività didattiche affini rientrano nell'ambito della produzione industriale chimica e biotecnologica, fra cui assumono particolare rilievo l'ingegneria meccanica, la biochimica, e l'analisi economica.

Tali insegnamenti sono infatti volti allo sviluppo di conoscenze, competenze ed abilità in ambiti specifici rispetto all'impostazione generale del corso di Laurea Magistrale, tali per cui sono utili per il completamento della formazione essendo tesi a fare parte del bagaglio delle competenze non di base di un profilo professionale ingegneristico.

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 magistrale dovrà essere in grado di:

- conoscere le metodologie specialistiche delle discipline caratterizzanti dell'ingegneria chimica, utili alla corretta definizione e alla ricerca di soluzioni per problemi complessi nell'ingegneria dei processi chimici e biotecnologici;
- essere capace di comprendere le problematiche riguardanti progettazione, analisi e gestione dei processi per la trasformazione della materia e la produzione di energia, che coinvolgono reazioni chimiche e biochimiche anche attraverso l'accesso alla relativa letteratura specialistica;
- essere capace di comprendere le problematiche riguardanti sicurezza, sostenibilità e impatto ambientale di un processo chimico o biotecnologico;
- essere capace di comprendere le applicazioni pratiche dell'ingegneria di processo, con particolare riferimento alla realtà industriale del territorio sardo;
- conoscere e comprendere le problematiche relative alle diverse fasi del ciclo di vita del progetto, anche in relazione ai metodi necessari per la sua ideazione, pianificazione, esecuzione e monitoraggio, controllo della qualità e chiusura;
- avere una buona conoscenza della letteratura e delle fonti di dati.

Tali conoscenze e capacità di comprensione sono conseguite attraverso lezioni teoriche, esercitazioni, visite didattiche e seminari tematici e verificate attraverso l'espletamento delle prove intermedie e finali di ciascun insegnamento, nonché attraverso la valutazione del lavoro teorico e pratico svolto durante l'attività di tirocinio e per la redazione dell'elaborato finale di tesi.

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

Il laureato magistrale deve:

- saper agevolmente gestire gli strumenti operativi avanzati dell'ingegneria chimica utili allo sviluppo, modellazione, progettazione e gestione di processi chimici e biotecnologici;
- saper utilizzare le conoscenze acquisite e acquisibili per l'innovazione dei processi nell'industria di trasformazione, anche in considerazione dei risultati raggiunti dalla comunità scientifica;
- essere in grado di produrre modelli fisico/matematici finalizzati alla analisi di caratteristiche e prestazioni di apparati, impianti e processi per la produzione di prodotti e materiali, anche in riferimento alla sostenibilità dei processi;
- saper selezionare, progettare, studiare ed applicare metodi avanzati per la regolazione ed il controllo dei processi chimici e biotecnologici.

Tali capacità vengono sviluppate e verificate principalmente con la frequenza ai corsi e alle relative esercitazioni/laboratori, nonché tramite le attività tecnico/pratiche legate alla tesi e/o al tirocinio.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il laureato magistrale dovrà:

- organizzare e condurre esperimenti legati a processi chimici e biotecnologici di tipo complesso, unitamente all'interpretazione dei risultati ottenuti e alla formulazione di un giudizio critico su essi;
- identificare, formulare e risolvere i problemi complessi e articolati legati alla progettazione funzionale, alla gestione e all'adeguamento di impianti dell'industria di processo, chimica e biotecnologica, anche in base a considerazioni di carattere economico e alla valutazione della sicurezza e dell'impatto ambientale.

Le abilità di autonomia di giudizio sono raggiunte attraverso la partecipazione alle attività formative, che includono tirocini o laboratori specifici e la preparazione della prova finale. Le metodologie di insegnamento utilizzate comprendono la partecipazione a seminari ed esercitazioni, in aula o in laboratorio, lo svolgimento di progetti individuali o di gruppo, lo studio personale guidato e lo studio indipendente. La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento avviene principalmente attraverso lo svolgimento di test, prove d'esame scritte o orali, esecuzione di progetti.

Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato magistrale dovrà:

- dimostrare di possedere capacità di comunicare correttamente in campo tecnico-scientifico, attraverso la redazione e la presentazione di elaborati progettuali e relazioni tecniche inerenti le conoscenze maturate nell'ambito del percorso formativo;
- saper comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti utilizzando anche metodi di rappresentazione grafica;
- essere in grado di partecipare attivamente in gruppi di lavoro;
- usare diversi metodi e linguaggi appropriati per comunicare in modo efficace con la comunità ingegneristica, con interlocutori a diverso livello tecnico e in generale con la società;
- essere capace di comunicare fluentemente, in forma scritta e orale, in Inglese, oltre che in Italiano.

Si intende sviluppare tali capacità attraverso l'attività didattica dei docenti che, utilizzando varie forme di comunicazione, costituiscono un esempio di comunicazione efficace. Inoltre gli esami di profitto, che tipicamente consistono di prove sia scritte che orali, sono uno stimolo al corretto sviluppo della capacità di comunicazione sia scritta che orale, nonché una valutazione della stessa. Nell'ambito del percorso formativo è previsto lo svolgimento di attività progettuali, anche di gruppo, che includono elaborati grafici e relazioni tecniche. Anche la prova finale offre l'opportunità di verificare la capacità di analisi, elaborazione e comunicazione del lavoro svolto in quanto prevede la discussione, innanzi ad una commissione, di un elaborato prodotto dallo studente su un'area tematica del percorso formativo. La partecipazione a stage, tirocini e soggiorni di studio all'estero risulta essere strumento molto utile per lo sviluppo delle abilità comunicative, anche in lingua straniera, del singolo studente.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato magistrale deve sviluppare la capacità di apprendimento necessaria per aggiornarsi con continuità su metodi, tecniche e strumenti specialistici nel campo della ingegneria chimica. Deve inoltre saper reperire, consultare e interpretare le principali fonti bibliografiche per la letteratura tecnica e la normativa nazionale, europea e internazionale proprie del settore. Il laureato magistrale dovrà inoltre sviluppare capacità di auto-apprendimento che gli consentano di affrontare proficuamente corsi di livello superiore, come i Master di secondo livello e corsi di Dottorato di ricerca.

Per conseguire tali obiettivi la preparazione di alcuni degli insegnamenti obbligatori caratterizzanti e affini richiederà la consultazione e l'utilizzo di fonti bibliografiche. Inoltre la preparazione della prova finale consentirà di sviluppare e verificare la capacità di apprendimento dello studente.

Conoscenze richieste per l'accesso

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

Per essere ammessi al Corso di Studio occorre essere in possesso della laurea o del diploma universitario di durata triennale, o quinquennale a ciclo unico, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

Il Regolamento didattico definisce i requisiti curriculari richiesti per l'ammissione che non potranno essere inferiori ai seguenti:

- 1) Titolo di Laurea o diploma universitario di durata triennale per l'ottenimento del quale siano stati conseguiti:
 - almeno 30 crediti nei settori individuati tra le attività formative di base della classe L9 (Ingegneria Industriale);
 - almeno 45 crediti nei settori individuati tra i caratterizzanti delle classi L9 (Ingegneria Industriale), L7 (Ingegneria Civile e Ambientale), L8 (Ingegneria dell'Informazione), L27 (Scienze e Tecnologie Chimiche), L2 (Biotecnologie).
 - 2) Titolo di laurea quinquennale a ciclo unico compreso tra quelli indicati nel regolamento didattico del corso di studio.
- Nel Regolamento Didattico potrà eventualmente essere indicato, tra i requisiti necessari per l'ammissione, il punteggio minimo per la Laurea di cui si è in possesso.

Per l'accesso al corso è richiesta inoltre la conoscenza delle lingua inglese ad un livello non inferiore al B1 del QCER. Solo gli studenti con conoscenze di livello non inferiore al B2 potranno non includere nei propri percorsi attività formative finalizzate all'apprendimento della lingua inglese, per gli altri il regolamento didattico del corso di studio prevederà l'obbligo di inserire nel proprio piano di studi almeno 3 CFU di "Ulteriori conoscenze linguistiche" per il perfezionamento della conoscenza della lingua inglese.

Il Regolamento Didattico definirà le modalità per la verifica della adeguatezza della preparazione personale dei candidati.

Caratteristiche della prova finale

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

A conclusione del percorso formativo lo studente dovrà preparare un elaborato nel quale siano raccolti e discussi i risultati di un'attività sperimentale, o modellistico-progettuale o compilativa su argomenti riguardanti i contenuti del Corso di Laurea Magistrale, da svilupparsi sotto la guida di un docente, anche in collaborazione con enti pubblici e privati, aziende manifatturiere e di servizi, centri di ricerca operanti nel settore di interesse.

A discrezione del candidato, il lavoro finale di tesi potrà essere scritto e/o presentato in lingua inglese.

L'attività portata avanti durante la tesi di Laurea potrà essere la prosecuzione di quella svolta nell'ambito del tirocinio.

Il laureando dovrà, in maniera autonoma e a seconda della tipologia di tesi:

- nel caso di lavoro di natura compilativa, raccogliere e analizzare in maniera critica la letteratura tecnico-scientifica relativa all'argomento in studio;
- nel caso di lavoro modellistico, sviluppare e risolvere il modello applicato al problema proposto al fine di analizzare il comportamento del sistema in corrispondenza di variazioni nelle variabili caratteristiche ed essere in grado di interpretare i risultati ottenuti;

- nel caso di lavoro sperimentale, condurre una sperimentazione ed essere in grado di elaborare i risultati in modo critico per consentirne l'applicazione anche in condizioni diverse da quelle investigate;
- nel caso di lavoro progettuale, individuare il processo più conveniente, analizzando gli aspetti tecnologici, economici, della sicurezza, dell'impatto ambientale e del controllo, dimensionando in tutto o in parte l'impianto stesso.

Comunicazioni dell'ateneo al CUN

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati
Ingegnere chimico
<p>funzione in un contesto di lavoro: Le principali funzioni esercitate dal laureato magistrale saranno:</p> <ul style="list-style-type: none"> - coordinamento dell'attività di definizione di processi produttivi e di trasformazione come pure la progettazione di impianti per l'industria di processo e per la produzione di energia; - supervisione della conduzione di impianti industriali per produzioni chimiche e biotecnologiche, delle industrie alimentari, farmaceutiche e per la produzione, distribuzione e impiego di energia; - progettazione e gestione di impianti per il disinquinamento, per il trattamento dei fumi, per lo smaltimento dei rifiuti, per la depurazione delle acque e per la bonifica di suoli inquinati; - organizzazione e conduzione di esperimenti legati a processi chimici e biotecnologici di tipo complesso, unitamente alla interpretazione dei risultati ottenuti e alla formulazione di un giudizio critico su essi; - conduzione dell'analisi di rischio per processi e impianti per la trasformazione delle materie prime e per attività industriali in genere; - coordinamento dell'attività di ricerca e sviluppo nel campo dell'ingegneria di processo e la produzione di materiali; - gestione della progettazione di sistemi di controllo per processi di trasformazione; - modellazione e progettazione funzionale e costruttiva di apparecchiature e impianti per l'industria di processo; - promozione dello sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica nei processi chimici e biotecnologici.
<p>competenze associate alla funzione: I laureati nel Corso di Laurea Magistrale devono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici della matematica e delle altre scienze di base ed essere capaci di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere problemi dell'ingegneria relativamente complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare; - conoscere approfonditamente gli aspetti teorico-scientifici dell'ingegneria, sia in generale sia in modo approfondito relativamente a quelli specifici dell'ingegneria chimica, nella quale sono capaci di identificare, formulare e risolvere anche in modo innovativo, problemi complessi o che richiedono un approccio interdisciplinare; - essere capaci di ideare, pianificare, progettare e gestire sistemi, processi e servizi complessi e/o innovativi; - essere capaci di progettare e gestire esperimenti di elevata complessità; - essere dotati di conoscenze di contesto e di capacità trasversali; - essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.
<p>sbocchi occupazionali: I principali sbocchi occupazionali previsti dal Corso di Laurea Magistrale sono quelli dell'innovazione e dello sviluppo della produzione, della progettazione avanzata, della pianificazione e della programmazione, della gestione di sistemi complessi, sia nella libera professione (previo superamento dell'esame di stato ed iscrizione all'albo) sia nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche.</p> <p>I laureati magistrali potranno quindi trovare occupazione presso:</p> <ul style="list-style-type: none"> - industrie di processo, in particolare chimiche, biotecnologiche, alimentari, e farmaceutiche; - aziende di produzione, trasformazione, trasporto e conservazione di sostanze e materiali; - laboratori di ricerca; - strutture tecniche della pubblica amministrazione, deputate al governo dell'ambiente e della sicurezza. <p>I laureati magistrali potranno proseguire gli studi in percorsi di terzo livello.</p>
Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)
<ul style="list-style-type: none"> • Ingegneri chimici e petroliferi - (2.2.1.5.1)

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.

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	60	78	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 45:		-		
Totale Attività Caratterizzanti			60 - 78	

Attività affini

ambito disciplinare	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
	min	max	
Attività formative affini o integrative	12	21	12
Totale Attività Affini			12 - 21

Altre attività

ambito disciplinare	CFU min	CFU max		
A scelta dello studente	8	12		
Per la prova finale	9	18		
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	5	
	Abilità informatiche e telematiche	-	-	
	Tirocini formativi e di orientamento	5	9	
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	0	6	
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d				
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	-	-		
Totale Altre Attività			22 - 50	

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	94 - 149

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

Note relative alle altre attività

L'intervallo per le ulteriori conoscenze linguistiche è ampio in modo da coprire diversi possibili profili di studenti in ingresso. Gli obiettivi della classe prevedono infatti la capacità di utilizzare fluentemente almeno una lingua della Unione Europea. Tale capacità può essere ottenuta attraverso due strumenti: a) prevedendo dei crediti da conseguire nel percorso formativo oppure b) indicando la conoscenza della lingua ad un opportuno livello CEF (almeno B2) come requisito di accesso. Poiché l'ateneo di Cagliari ha pianificato un progetto per garantire il conseguimento del livello B2 in lingua inglese da parte di ciascun laureato triennale, di qualsiasi corso di studi, si ritiene che quando tale progetto andrà a regime l'esistenza di un numero minimo di crediti di lingue da conseguire sarebbe inutile, perché già garantito in ingresso. Al tempo stesso, l'inserimento di un requisito di accesso renderebbe complicata la gestione del transitorio, che si può immaginare non essere breve.

Per evitare continui cambi di ordinamento, si è preferito identificare un intervallo di crediti abbastanza ampio da adeguarsi ad entrambe le tipologie di studente in ingresso: chi ha già conseguito il livello B2 di lingua inglese e chi no. Il regolamento didattico del corso di studio conterrà l'obbligo di inserire nel proprio piano di studi almeno 3 CFU di "Ulteriori conoscenze linguistiche" da utilizzare per arrivare al livello B2 di conoscenza della lingua inglese. Solo chi avesse già un livello pari a B2, potrà chiedere di conseguire tali CFU con un'altra tipologia di altra attività. In tal modo si garantirà che tutti gli studenti

abbiano lo stesso livello di inglese in uscita, ma che coloro che sono già in possesso di una preparazione adeguata non siano costretti a conseguire ulteriori crediti di lingue rinunciando ad attività formative integrative per loro di maggiore interesse.

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 28/11/2024