

## SCHEDA INFORMAZIONI

Università	Università degli studi di Roma "La Sapienza"
Classe	L-9 - Ingegneria industriale
Nome del corso in italiano <i>Indicazione pubblicata su Universitaly</i>	<i>Ingegneria Chimica</i>
Nome del corso in inglese <i>Indicazione pubblicata su Universitaly</i>	<i>Chemical Engineering</i>
Lingua in cui si tiene il corso <i>Indicazione pubblicata su Universitaly</i>	<i>Italiano</i>
Eventuale indirizzo internet del corso di studio <i>Indicazione pubblicata su Universitaly</i>	<i>A cura degli uffici dell'amministrazione centrale</i>
Modalità di svolgimento <i>Quadro pubblicato su Universitaly</i>	Convenzionale

## ALTRE INFORMAZIONI

Massimo numero di crediti riconoscibili	<i>12 come da : Nota 1063 del 29/04/2011</i>
Numero del gruppo di affinità	<i>1</i>
Sintesi delle motivazioni dell'istituzione dei gruppi di affinità	

## DATE

Data di approvazione della struttura didattica	8/1/2018
--	----------

## ULTERIORI QUADRI

Motivi dell'istituzione di più	Come testimoniato dal numero di ambiti e di SSD coinvolti, la classe dell'Ingegneria Industriale comprende una vastità di
--------------------------------	---

corsi nella classe	<p>argomenti e competenze scientifico/professionali tale da richiedere l'istituzione di più corsi di laurea finalizzati alla formazione di molteplici figure professionali, da tempo consolidate e riconosciute nel mondo del lavoro.</p> <p>Distinti corsi di studio nella classe industriale sono stati istituiti alla Sapienza da diversi decenni e, nella maggior parte dei casi, sono ormai tradizionali.</p> <p>In particolare i corsi della classe sono caratterizzati come è riportato nel seguito.</p> <p>Il corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale, che è attivo da oltre vent'anni, è rivolto a fornire le conoscenze di base sia in campo aeronautico che nel settore delle attività spaziali. In particolare vengono fornite le competenze nei settori della Aerodinamica, della Propulsione spaziale, della Meccanica del volo e delle Costruzioni aerospaziali che non sono presenti negli altri Corsi della Classe.</p> <p>Grazie ad una preparazione a largo spettro, il Corso è adeguato sia ad un inserimento diretto nel mondo del lavoro, sia alla prosecuzione degli studi nelle Lauree magistrali in Ingegneria aeronautica ed in Ingegneria spaziale.</p> <p>Il corso di Laurea in Ingegneria Chimica presenta un percorso formativo finalizzato in particolare alla gestione delle trasformazioni chimico-fisiche dei materiali, attraverso la conoscenza e la capacità di selezionare le tipologie dei processi, le condizioni operative e le apparecchiature in cui sono realizzati; in questo contesto sono contenuti caratterizzanti i principi termodinamici, delle operazioni unitarie e dei sistemi reattivi, nonché degli aspetti relativi alla progettazione ed alla gestione degli impianti.</p> <p>Il corso di Laurea in Ingegneria Clinica è orientato alle applicazioni dell'ingegneria all'area delle scienze mediche; in particolare: la progettazione, la produzione, la gestione, l'organizzazione, la sicurezza e l'assistenza alle strutture tecnico-commerciali e tutte le attività inerenti ad apparecchiature e impianti.</p> <p>Il corso di Laurea in Ingegneria Energetica si caratterizza per una marcata impronta professionalizzante in quanto fornisce agli studenti tutti gli strumenti teorici e tecnici necessari per consentire loro un immediato inserimento nel mondo del lavoro. La specifica preparazione, che mira alla formazione di un ingegnere "progettista di sistema", è frutto dell'approfondimento delle principali discipline proprie ed affini al settore dell'energia, discipline che spaziano dalle tecniche di progettazione degli impianti, alla scelta dei componenti, alle problematiche di impatto ambientale e alla valutazione tecnico economica degli investimenti necessari.</p> <p>Il Corso di Laurea in Ingegneria Meccanica, in particolare, è</p>
--------------------	--

	<p>presente alla Sapienza fin dagli anni cinquanta e ha fornito al mondo del lavoro molte migliaia di laureati che nella quasi totalità si sono inseriti o hanno raggiunto posizioni importanti in ambito industriale, professionale, scientifico e accademico, dimostrando la validità della preparazione fornita a largo spettro e basata sulla conoscenza degli aspetti metodologico - operativi sia della matematica e delle altre scienze di base che delle scienze dell'ingegneria, in generale, e dell'ingegneria meccanica, in particolare.</p> <p>Il corso di Laurea in Ingegneria delle Scienze e Tecnologie Elettriche presenta un percorso didattico orientato a formare una professionalità che deve gestire, in un ambito che coinvolge numerosi settori dell'ingegneria industriale, apparecchiature e sistemi anche ad elevata automazione. A tal fine prevede una solida preparazione scientifica di base e delle problematiche tecniche dell'Ingegneria Industriale, consente l'apprendimento di metodi ingegneristici per la risoluzione di problemi nel campo professionale</p> <p>dell'Ingegneria Elettrica e garantisce ampie conoscenze nel settore delle tecnologie elettriche ed elettroniche.</p> <p>Il corso di Laurea in Ingegneria di Base per l'Innovazione si distingue dagli altri corsi di laurea della classe industriale per avere un carattere trasversale e fortemente interdisciplinare avendo attribuito alle discipline caratterizzanti la classe un numero di crediti formativi molto basso per favorire le discipline di base e le affini e integrative.</p>
<p>Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, e delle professioni — <b>Istituzione del corso</b></p> <p><i>Quadro pubblicato su University</i>  <b>Quadro A1.a</b></p>	<p>Le aziende sono state consultate, a livello di Facoltà, sistematicamente a partire dal 2006 attraverso il Protocollo di Intesa "Diamoci Credito", ora Figi riconfermato il giorno 11/07/08.</p> <p>Le aree di interesse individuate sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la progettazione e la valutazione dei corsi di studio per sviluppare un'offerta adeguata alle esigenze del mondo del lavoro</li> <li>- l'integrazione delle competenze delle imprese nel processo formativo dei corsi di laurea</li> <li>- l'orientamento degli studenti in ingresso e in uscita</li> <li>- l'attivazione di programmi di ricerca d' interesse tra Dipartimenti e grandi imprese.</li> </ul> <p>Il 2/12/08 il comitato di indirizzo e controllo si è riunito per l'esame conclusivo dell' offerta formativa 2009/10. L'offerta è stata approvata. La società Tecnip il 05/12/2008 ha espresso parere favorevole all'istituzione del corso.</p> <p>Nell'incontro finale della consultazione a livello di Ateneo del 19 gennaio 2009, considerati i risultati della consultazione telematica che lo ha preceduto, le organizzazioni intervenute</p>

	<p>hanno valutato favorevolmente la razionalizzazione dell'Offerta Formativa della Sapienza, orientata, oltre che ad una riduzione del numero dei corsi, alla loro diversificazione nelle classi che mostrano un'attrattività elevata e per le quali vi è una copertura di docenti più che adeguata. Inoltre, dopo aver valutato nel dettaglio l'Offerta Formativa delle Facoltà, le organizzazioni stesse hanno espresso parere favorevole all'istituzione dei singoli corsi.</p>
<p>Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, e delle professioni –  <b>Consultazioni successive</b>  <i>Quadro pubblicato su Universitaly</i></p>	<p>Le Aziende vengono sistematicamente consultate, a livello di Facoltà, attraverso il protocollo di intesa FiGi (Facoltà di Ingegneria – Grandi Imprese). Le aree di interesse individuate sono la progettazione e la valutazione dei corsi di studio per sviluppare un'offerta adeguata alle esigenze del mondo del lavoro, l'integrazione delle competenze delle imprese nel processo formativo dei corsi di laurea, l'orientamento degli studenti in ingresso e in uscita, l'attivazione di programmi di ricerca di interesse tra Dipartimenti e grandi imprese. Il giorno 29.3.2017 si è svolta la consultazione con le Aziende che aderiscono al progetto FiGi, a cui hanno partecipato, su invito del Consiglio di Area Didattica in Ingegneria Chimica e Materiali (CAD) anche delle Aziende che operano nel campo della progettazione di impianti chimici e petroliferi e nella produzione e gestione di impianti di estrazione e raffinazione del petrolio e del gas naturale, quali: APS Engineering S.p.A., ENI, S.p.A. e KT- Kinetics Technology S.p.A.  Nel 2016 il Cds ha predisposto un questionario che è stato sottoposto alle Aziende aderenti all'AIDIC e ad altre Aziende e Enti che più spesso impiegano ingegneri chimici, per comprendere esigenze e aspettative delle Aziende relativamente ai profili professionali dei laureati.</p>
<p>Conoscenze richieste per l'accesso <i>alle lauree e alle lauree magistrali a ciclo unico</i>  <i>Quadro pubblicato su Universitaly</i>  Quadro A3.a</p>	<p>Per essere ammessi al corso di Laurea occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.  Per una proficua partecipazione all'iter formativo lo studente deve possedere un'adeguata capacità di comprensione di testi e capacità logiche di base che gli consentiranno di affrontare con metodo lo studio e l'analisi dei problemi. Inoltre, per affrontare un percorso formativo di tipo scientifico-tecnologico, lo studente dovrà conoscere gli elementi fondativi del linguaggio della matematica, della fisica e della chimica.  La verifica delle conoscenze necessarie per l'ammissione al corso di studio avviene attraverso dei test di ingresso. Nel caso in cui la verifica non sia positiva è necessario assolvere ad obblighi formativi aggiuntivi (OFA) entro il primo anno di</p>

	<p>studi.</p> <p>Per le indicazioni dettagliate sulle modalità di verifica delle conoscenze si rimanda al regolamento didattico del corso di studio, dove sono anche precisati gli obblighi formativi aggiuntivi e le modalità del loro assolvimento.</p>
<p>Modalità di ammissione <i>alle lauree e alle lauree magistrali a ciclo unico</i></p> <p><i>Quadro pubblicato su University</i></p>	<p>Per l'ammissione al corso di laurea è previsto il superamento del test online TOLC-I, erogato su piattaforma informatizzata e gestito dal Consorzio Interuniversitario Sistemi Integrati per l'Accesso (CISIA). Il corso è a numero programmato su base locale: nel caso in cui, a valle del risultato del test e considerate le rinunce e i relativi subentri, la posizione in graduatoria sia tale che lo studente non rientri nel numero di posti previsto, secondo quanto indicato nel bando della prova, lo studente non è ammesso al corso. Il test ha lo scopo di verificare se l'attitudine e le competenze di base dei candidati sono adeguate a intraprendere con successo un corso di studio in Ingegneria. Il TOLC-I è composto da 40 quesiti suddivisi in 4 sezioni, da svolgere nel tempo totale di 105 min. Le sezioni sono Matematica (20 quesiti, 60 min), Scienze (10 quesiti, 20 min), Logica (5 quesiti, 15 min), Comprensione Verbale (5 quesiti, 10 min). Al termine del TOLC-I c'è una sezione aggiuntiva per la Prova della Conoscenza della Lingua Inglese (30 quesiti, 15 min). Il risultato di ogni TOLC-I, ad esclusione della sezione relativa alla Prova della Conoscenza della Lingua Inglese, è determinato dal numero di risposte esatte, sbagliate e non date che determinano un punteggio assoluto, derivante da: 1 punto per ogni risposta corretta; 0 punti per ogni risposta non data; - 0,25 punti per ogni risposta errata. Per la Prova della Conoscenza della Lingua Inglese non è prevista alcuna penalizzazione per le risposte sbagliate ed il punteggio è determinato dall'assegnazione di 1 punto per le risposte esatte e da 0 punti per le risposte sbagliate o non date. Il test si considera superato se si consegue un punteggio maggiore o eguale a 12/40. L'esito della sezione di inglese non incide sulle soglie di valutazione previste per il superamento del TOLC-I. Si può effettuare il test in una qualsiasi delle sedi aderenti al TOLC; il calendario delle prove previste per la Facoltà di Ingegneria Civile e Industriale è pubblicato nel Bando relativo alle modalità di iscrizione 2018-19, mentre per le prove presso sedi diverse dalla "Sapienza" si può reperire nel sito <a href="http://www.cisiaonline.it">www.cisiaonline.it</a>. Il TOLC-I può essere ripetuto più volte, al fine di ottenere un risultato pari o superiore alla soglia minima prevista dal bando ed evitare l'assegnazione di Obblighi Formativi Aggiuntivi, ma non più di una volta al mese (mese solare). Informazioni più dettagliate sulla modalità di svolgimento della prova si trovano sul sito del CISIA alla pagina: <a 887="" 907="" 922="" 939"="" data-label="Page-Footer" href="http://www.cisiaonline.it/area-&lt;/a&gt;&lt;/p&gt; &lt;/td&gt; &lt;/tr&gt; &lt;/table&gt; &lt;/div&gt; &lt;div data-bbox=">5</a></p>

	<p>tematica-tolc-ingegneria/la-prova-line/ tramite la quale è possibile inoltre accedere a guide e test di allenamento.</p> <p>Sono previste alcune esenzioni dalla prova TOLC-I per studenti già iscritti ad alcuni corsi di laurea presso l'Università di Roma "La Sapienza" o provenienti da altre Università, come meglio specificato nel Bando.</p> <p>Gli studenti che non abbiano conseguito nella prova TOLC-I il punteggio minimo previsto dovranno assolvere degli obblighi formativi aggiuntivi (OFA) entro il 31.10.2019. Gli Obblighi Formativi Aggiuntivi riguardano le conoscenze di Matematica e si assolvono superando l'apposito test per il recupero degli OFA che "La Sapienza" organizzerà presso la propria sede, più volte, a partire dal mese di novembre 2018. Allo studente non sarà consentito sostenere alcun esame di profitto se non avrà prima assolto gli Obblighi Formativi Aggiuntivi.</p> <p>Per il recupero degli Obblighi Formativi Aggiuntivi saranno messi a disposizione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Precorsi di Matematica in aula nelle due settimane antecedenti l'inizio delle lezioni;</li> <li>- Precorsi di Matematica in modalità e-learning, predisposti sulla piattaforma moodle: <a href="https://elearning2.uniroma1.it/enrol/index.php?id=3264">https://elearning2.uniroma1.it/enrol/index.php?id=3264</a>;</li> <li>- Corsi di recupero OFA" in modalità e-learning predisposti da Unitelma: <a href="http://www.unitelmasapienza.it/it/ateneo/gli-attori/studenti">http://www.unitelmasapienza.it/it/ateneo/gli-attori/studenti</a>.</li> </ul>
<p>Conoscenze richieste per l'accesso <i>alle lauree magistrali biennali</i></p> <p><i>Quadro pubblicato su University</i></p>	
<p>Modalità di ammissione <i>alle lauree magistrali biennali</i></p> <p><i>Quadro pubblicato su University</i></p>	
<p>Caratteristiche della prova finale</p> <p><i>Quadro pubblicato su University</i></p> <p>Quadro A5.a</p>	<p>La prova finale consiste nella predisposizione di una relazione su argomenti relativi ad uno degli insegnamenti del Corso di Laurea e nella sua presentazione di fronte a una commissione appositamente costituita. Tale relazione dovrà essere sviluppata sotto la guida di un docente tutor, anche in collaborazione con enti pubblici e privati, aziende o centri di ricerca operanti nel settore di interesse.</p> <p>La prova finale deve dimostrare le capacità raggiunte dallo studente in termini di analisi dei problemi, capacità professionali, autonomia di giudizio, capacità di sintesi e capacità di comunicazione.</p>

	<p>Alla prova finale sono attribuiti 3 crediti formativi universitari</p>
<p>Modalità di svolgimento della prova finale</p> <p><i>Quadro pubblicato su University</i></p>	<p>La prova finale consiste nella predisposizione di una relazione scritta riguardante lo studio di un problema applicativo affrontato in uno dei corsi seguiti dallo studente, sviluppata sotto la guida di un docente-tutor.</p> <p>Il laureando sceglie il docente-tutor in base all'argomento che intende approfondire nel suo lavoro finale e concorda con il docente-tutor tempi e modalità di svolgimento del lavoro. I docenti inseriscono sul sito didatticaingegneria gli argomenti proposti per i lavori finali; previa approvazione del CAD, gli argomenti proposti sono resi disponibili agli studenti; lo studente chiede che sia assegnato il lavoro finale e il docente-tutor assegna il lavoro finale ad uno degli studenti che ne abbiano fatta richiesta. Il docente-tutor, generalmente, è uno dei docenti che fanno parte del Consiglio di Area Didattica in Ingegneria Chimica Materiali e Ambiente (CAD); è possibile anche scegliere docenti-tutor dell'Ateneo che non facciano parte del CAD, ma in questo caso l'assegnazione della tesi deve essere ratificata dal CAD.</p> <p>Se il docente-tutor lo ritiene utile può essere affiancato da uno o più correlatori, anche esterni all'Ateneo.</p> <p>La relazione viene presentata alla commissione di laurea, che può essere suddivisa in sotto-commissioni, generalmente avvalendosi di slides appositamente predisposte: il tempo disponibile per la presentazione è di 15 min, a cui può seguire una breve discussione.</p> <p>La commissione di laurea è composta da almeno 7 docenti o ricercatori, generalmente quelli che sono docenti-tutor dei laureandi della sessione; di norma, la presentazione e discussione dell'elaborato verrà fatta davanti ad una sotto-commissione composta da 3-4 docenti o ricercatori. Eventuali correlatori esterni all'Ateneo possono partecipare ai lavori della commissione, ma non hanno diritto di voto.</p> <p>Il voto finale è attribuito con le modalità riportate sul sito del CAD: il voto finale dipende dalla valutazione della commissione sul lavoro svolto e dalla media dei voti degli esami di profitto, pesata in base ai crediti, dalla rapidità con cui è stato completato il percorso triennale, dall'eventuale svolgimento di esperienze lavorative o tirocini o soggiorni all'estero certificati e riconosciuti coerenti dal CAD e dal numero di eventuali votazioni di 30 e lode conseguite negli esami di profitto.</p>

## OBIETTIVI FORMATIVI SPECIFICI E DESCRITTORI DI DUBLINO

<p>Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo</p> <p><i>Viene pubblicato su University</i></p> <p><b>Quadro A4.a</b></p>	<p>Il corso di laurea si prefigge anzitutto di fornire all'Ingegnere Chimico una preparazione solida nelle scienze di base (matematica, fisica e chimica) e nelle scienze generali dell'ingegneria (elettronica, macchine, materiali e scienza delle costruzioni) che gli consenta di interagire con gli specialisti degli altri settori dell'ingegneria industriale.</p> <p>La formazione specifica dell'Ingegnere Chimico è diretta principalmente alla gestione delle trasformazioni chimico-fisiche dei materiali, attraverso la conoscenza e la capacità di selezionare le tipologie dei processi, le condizioni operative e le apparecchiature in cui realizzarli.</p> <p>L'Ingegnere Chimico possiede gli strumenti metodologici necessari alla comprensione dei principi termodinamici, delle operazioni unitarie e dei sistemi reattivi, nonché degli aspetti relativi alla progettazione ed alla gestione degli impianti. Il solido patrimonio di conoscenze, quand'anche non eccessivamente dettagliate, consente all'Ingegnere Chimico di affrontare direttamente problematiche ordinarie, ma lo mette altresì in grado di reperire ed utilizzare le informazioni necessarie alla risoluzione di casi più complessi.</p> <p>Il percorso formativo prevede un unico curriculum, articolato su 3 anni. Nel primo anno prevalgono nettamente le attività formative di base, finalizzate all'acquisizione di conoscenze e metodologie proprie della matematica, della fisica e della chimica che costituiscono i fondamenti necessari per la comprensione dei fenomeni che sono alla base della trasformazione della materia; queste attività si completano entro il secondo anno di corso. A partire dal secondo anno prevalgono, invece, le attività caratterizzanti e quelle affini e integrative, volte all'acquisizione dei fondamenti teorici e dei concetti chiave dell'ingegneria chimica e dell'ingegneria industriale. Queste attività iniziano al primo anno, con l'acquisizione di conoscenze di chimica industriale organica, e si intensificano al secondo anno, con l'acquisizione delle conoscenze relative alle caratteristiche e agli impieghi dei materiali e dell'acqua utilizzata nei processi, agli aspetti teorici e metodologici della termodinamica, nonché ai fondamenti tecnici progettazione di strutture e dell'utilizzo dell'energia elettrica. Nel corso del terzo anno si completa l'acquisizione dei fondamenti teorici e metodologici relativi all'analisi dei dati, al trasporto di materia, calore e quantità di moto, alle operazioni di separazione ed alle apparecchiature ed impianti in cui esse si realizzano, e si acquisiscono le conoscenze relative ai più importanti processi chimici nonché le conoscenze dei fondamenti tecnici la base del funzionamento delle macchine termiche e di quelle usate per la movimentazione dei fluidi</p>
--	---



	<p>Il corso è completato dalle attività formative a scelta libera e da quelle volte alla conoscenza dell'informatica e della lingua inglese e allo svolgimento di una prova finale, che consiste nella stesura e presentazione di un elaborato. Non sono previste attività pratiche professionalizzanti, ma è possibile associare le attività relative alla prova finale ad un tirocinio presso aziende o enti di ricerca.</p> <p>La quota dell'impegno orario complessivo a disposizione dello studente per lo studio personale o per altra attività formativa di tipo individuale è pari ad almeno il 60% dello stesso.</p>	
<p>Conoscenza e capacità di comprensione - Capacità di applicare conoscenza e comprensione</p> <p><b>SINTESI</b></p> <p><b>Quadro A4.b.1</b></p>	<p>Questa parte è solo esplicativa di ciò che devono contenere i due sottoquadri. Non deve essere compilata.</p> <p><i>I descrittori relativi a "Conoscenza e comprensione" e a "Capacità di applicare conoscenza e comprensione" devono essere usati per indicare le conoscenze e competenze disciplinari specifiche del corso di studi che ogni studente del corso deve possedere nel momento in cui consegue il titolo. Come tali, questi campi fungono da collegamento fra la descrizione sommaria del percorso formativo inserita nel campo degli obiettivi formativi specifici e la tabella delle attività formative. Ove lo si ritenga necessario è possibile differenziare lievemente la descrizione a seconda del curriculum, purché rimanga evidente la struttura unitaria del corso di studio, ed evitando di indicare esplicitamente il nome dei curricula per evitare che un mero cambiamento di denominazione di un curriculum costringa a un cambiamento di ordinamento. È inoltre necessario indicare con quali attività formative i risultati indicati devono essere conseguiti, facendo riferimento agli ambiti della tabella delle attività formative o a specifici settori scientifico-disciplinari presenti in tabella, e non facendo riferimento a specifici insegnamenti, in modo da evitare che variazioni su singoli insegnamenti costringano a variazioni di ordinamento. Analogamente, non bisogna fare riferimenti a date o specifici anni accademici.</i></p>	
	<p>Conoscenza e capacità di comprensione</p> <p><b>Questa parte va compilata</b></p>	<p>Il corso di Laurea in Ingegneria Chimica ha l'obiettivo di formare un laureato che possieda le conoscenze e le capacità di comprensione necessarie ad affrontare le tematiche più comuni dell'Ingegneria chimica.</p> <p>In particolare, il laureato acquisisce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la conoscenza dei fondamenti scientifici e delle metodologie matematiche alla base dei processi di trasformazione della materia;</li> <li>- la conoscenza della modalità di svolgimento di esperimenti di tipo chimico e la comprensione degli</li> </ul>

<p><i>Quadro pubblicato su University</i></p>		<p>aspetti relativi alla loro esecuzione ed all'interpretazione dei risultati;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la conoscenza dei fondamenti teorici dell'Ingegneria chimica e delle metodologie utilizzate per la definizione delle operazioni di separazione e alla progettazione dei relativi apparecchi;</li> <li>- la conoscenza dei processi chimici più significativi e la comprensione dei loro aspetti fondamentali;</li> <li>- la conoscenza delle caratteristiche dei materiali e dell'acqua e la comprensione delle differenze tra le diverse tipologie in funzione del loro utilizzo nell'ambito dei processi e degli impianti di trasformazione;</li> <li>- la conoscenza delle tecniche informatiche e la comprensione di come possano essere applicate all'analisi dei dati;</li> <li>- la conoscenza dei fondamenti tecnici dell'ingegneria e la comprensione degli aspetti metodologici comuni agli ingegneri industriali.</li> </ul> <p>La formazione metodologica e le informazioni necessarie per consentire allo studente l'acquisizione delle conoscenze e capacità di comprensione sono distribuite in modo coordinato e progressivo nell'ambito delle lezioni di tutti gli insegnamenti e delle attività didattiche previste dal corso di studio.</p> <p>La verifica del conseguimento delle conoscenze è condotta attraverso le prove di verifica dei singoli insegnamenti.</p>
	<p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</p>	<p>Le conoscenze e le capacità di comprensione conseguite dagli studenti consentono di identificare, formulare e risolvere i problemi più comuni incontrati nelle applicazioni dell'ingegneria chimica usando metodologie consolidate.</p>

		<p>In particolare. Il corso di laurea in Ingegneria Chimica si propone di formare un laureato che possieda le seguenti capacità:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- capacità di applicare i fondamenti scientifici e le metodologie matematiche all'analisi dei processi di trasformazione della materia;</li> <li>- capacità di svolgere esperimenti di tipo chimico e di interpretarne i risultati;</li> <li>- capacità di applicare i fondamenti teorici e metodologici dell'Ingegneria chimica alle operazioni di separazione, alla progettazione dei relativi apparecchi e alla simulazione delle loro prestazioni;</li> <li>- capacità di individuare gli aspetti fondamentali di un processo chimico e di confrontare diverse vie di produzione;</li> <li>- capacità di selezionare correttamente i materiali e la tipologia ed i trattamenti delle acque primarie in funzione delle applicazioni impiantistiche e delle condizioni operative;</li> <li>- capacità di applicare le tecniche informatiche all'analisi dei dati;</li> <li>- capacità di applicare i fondamenti tecnici dell'ingegneria per interagire efficacemente con gli altri ingegneri industriali.</li> </ul> <p>Queste capacità sono acquisite prevalentemente attraverso esercitazioni numeriche, progettuali e sperimentali, nelle quali sono anche stimulate le capacità di interagire in gruppo con gli altri studenti e attraverso attività pratiche di laboratorio e lo svolgimento di tesine.</p> <p>La verifica del conseguimento delle conoscenze e capacità da parte di ciascun allievo è condotta attraverso le prove di verifica dei singoli</p>
--	--	--

		insegnamenti, che prevedono prove scritte, pratiche e/o orali, e, in qualche caso, lo svolgimento di una tesina.
<p>Conoscenza e capacità di comprensione - Capacità di applicare conoscenza e comprensione</p> <p><b>DETTAGLIO</b></p>	<p><i>Questo sottoquadro non fa parte dell'ordinamento e le informazioni in esso contenute possono essere modificate anche annualmente. Eventuali modifiche a questo sottoquadro non costituiscono modifiche di ordinamento.</i></p> <p><i>Questo campo è una declinazione del precedente; in esso è necessario fare riferimento alle aree di apprendimento e agli specifici insegnamenti.</i></p> <p><i>È importante ricordare che un corso di studio è un'unità organica composta da insegnamenti tra loro coordinati e interconnessi e nel suo insieme finalizzata al raggiungimento del risultato di apprendimento atteso. Pertanto, stabiliti i risultati di apprendimento in coerenza con la domanda di formazione, è necessario articolare questi risultati in una progressione di insegnamenti (percorso formativo) tale da consentire agli studenti di raggiungerli nei tempi previsti.</i></p> <p><i>I risultati di apprendimento attesi, con riferimento ai due descrittori, possono essere declinati per aree formative (aree di apprendimento), indicando le conoscenze e le competenze specifiche che ognuna di esse si pone come obiettivo e gli insegnamenti che concorrono al raggiungimento dei risultati.</i></p> <p><i>È importante tener presente che gli obiettivi, il programma e la descrizione dei metodi di accertamento di ognuno degli insegnamenti indicati sono utilizzati per verificare la corrispondenza tra risultati effettivi e attesi. Pertanto, nella scheda di ogni insegnamento, i metodi e la loro applicazione devono essere documentati in maniera tale che il grado di raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi da parte dagli studenti sia valutato in modo chiaro, efficace e trasparente.</i></p>	
	Area di apprendimento	AREA DELLE COMPETENZE DI BASE
	Conoscenza e comprensione	<p>Conoscenza e comprensione dei principi matematici per formulare e risolvere i problemi incontrati nelle applicazioni tipiche dell'ingegneria.</p> <p>Conoscenza e comprensione dei principi scientifici di fisica e chimica che costituiscono la base</p>
<p><i>Quadro pubblicato su University</i></p>		

		<p>metodologica delle applicazioni tipiche dell'ingegneria.</p> <p>Conoscenza e comprensione di un linguaggio di programmazione.</p>
	<p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</p>	<p>Capacità di applicare la propria conoscenza e la propria comprensione per pervenire ad un approccio metodologico (matematico, chimico e fisico) che consenta di identificare, formulare e risolvere i problemi tipici dell'ingegneria, a partire da basi teoriche note e utilizzando metodi analitici e di modellizzazione consolidati.</p> <p>Capacità di eseguire semplici esperimenti in un laboratorio fisico o chimico.</p>
	<p>Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nei seguenti insegnamenti /attività formative:</p>	<p>La formazione metodologica e le informazioni necessarie per consentire allo studente l'acquisizione di conoscenza e comprensione nell'area delle competenze di base, e le capacità di applicarle sono conseguite nei seguenti insegnamenti: Analisi matematica I e II e Geometria (principi matematici, approccio metodologico matematico, metodi analitici e di modellizzazione), Chimica, Chimica industriale organica, Fisica generale I e II (principi scientifici, basi teoriche e metodologiche consolidate, esecuzione di semplici esperimenti in un laboratorio fisico o chimico); Laboratorio di informatica (conoscenza di un</p>

		linguaggio di programmazione, formulazione e modellizzazione dei problemi).
<i>Quadro pubblicato su University</i>	Area di apprendimento	AREA DELLE COMPETENZE DI INGEGNERIA INDUSTRIALE
	Conoscenza e comprensione	Conoscenza e comprensione dei fondamenti tecnici e dei concetti chiave dell'ingegneria industriale e del contesto multidisciplinare in cui opera l'ingegnere chimico, con particolare riferimento alle utilizzazioni dell'energia elettrica, alle metodologie alla base della progettazione di strutture semplici, alle macchine termiche ed a quelle utilizzate per la movimentazione dei fluidi.
	Capacità di applicare conoscenza e comprensione	Capacità di applicare la propria conoscenza e la propria comprensione nell'individuazione delle soluzioni ingegneristiche più opportune tra alternative progettuali relativamente alla scelta di motori elettrici, tipologie di strutture di sostegno di apparecchiature, macchine termiche e per la movimentazione di fluidi e nelle interazioni con altri ingegneri e tecnici di estrazione industriale o civile per apportare un contributo alla definizione della soluzione progettuale ottimale.
	Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nei seguenti insegnamenti /attività formative:	La formazione metodologica e le informazioni necessarie per consentire allo studente l'acquisizione di conoscenza

		<p>e comprensione nell'area delle competenze di ingegneria industriale, e le capacità di applicarle sono conseguite nei seguenti insegnamenti: Elettrotecnica (fondamenti tecnici dell'utilizzazione dell'energia elettrica, tipologie e criteri di scelta dei motori elettrici); Scienza delle costruzioni (metodologie alla base della progettazione di strutture semplici, tipologie e criteri di scelta delle strutture di sostegno delle apparecchiature); Macchine I (metodologie alla base del funzionamento delle macchine termiche e di quelle utilizzate per la movimentazione dei fluidi, tipologie e criteri di scelta di tali macchine).</p>
<p><i>Quadro pubblicato su Universitaly</i></p>	<p>Area di apprendimento</p>	<p>AREA DELLE COMPETENZE DI INGEGNERIA CHIMICA</p>
	<p>Conoscenza e comprensione</p>	<p>Conoscenza e comprensione dei fondamenti tecnici e dei concetti chiave alla base dell'ingegneria chimica (termodinamica, fenomeni di trasporto di quantità di moto, calore e materia, bilanci di materia e operazione di separazione), dei materiali da costruzione e delle loro caratteristiche, dei principali processi della chimica industriale e dei trattamenti delle acque primarie, della struttura degli impianti e dei loro principali componenti, dei criteri di scelta e progettazione delle</p>

		<p>principali apparecchiature, nonché delle tecniche di analisi dei dati, programmazione degli esperimenti e modellazione matematica e dei principi base di sicurezza e di controllo negli impianti chimici. Queste conoscenze, di cui vengono forniti anche alcuni moderni sviluppi applicativi, costituiscono la base metodologica per la progettazione, simulazione e conduzione degli impianti chimici.</p>
	<p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</p>	<p>Capacità di applicare la propria conoscenza e la propria comprensione per formulare e risolvere i problemi tipici dell'ingegneria chimica, analizzare i processi chimici, schematizzandoli e suddividendoli nei componenti o operazioni fondamentali, individuare le scelte ingegneristiche più opportune, come tipologia di apparecchiature, condizioni operative, materiali, trattamenti da eseguire sulle acque primarie tra diverse alternative progettuali ed effettuare progettazione e il controllo di apparecchiature semplici, simulare il funzionamento delle principali operazioni di separazione anche attraverso appositi software (simulatori di processo), analizzare i dati derivanti da sperimentazione, sviluppare modelli matematici e programmare la sperimentazione stessa e</p>



		<p>individuare possibili problematiche di sicurezza in un processo o in un impianto.</p>
	<p>Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nei seguenti insegnamenti /attività formative:</p>	<p>La formazione metodologica e le informazioni necessarie per consentire allo studente l'acquisizione di conoscenza e comprensione nell'area delle competenze di ingegneria chimica, e le capacità di applicarle sono conseguite nei seguenti insegnamenti:</p> <p>Termodinamica per l'ingegneria chimica I (conoscenze di termodinamica, scelta delle condizioni operative delle operazioni di separazione), Fenomeni di trasporto I (conoscenza dei fenomeni di trasporto di quantità di moto, calore e materia, loro applicazione a problemi pratici dell'ingegneria chimica), Fondamenti delle operazioni di separazione (conoscenza dei bilanci di materia e delle principali operazione di separazione), Materiali ( conoscenza dei materiali e delle loro caratteristiche, capacità di selezionare il materiale più adatto alle condizioni di impiego), Processi chimici industriali (conoscenza dei principali processi della chimica industriale, delle materie prime di partenza e delle condizioni di reazione, capacità di confrontare processi diversi che portano al medesimo prodotto finale), Tecnologie di chimica applicata</p>

		<p>(conoscenza dei trattamenti da effettuare sulle acque primarie e capacità di scegliere il trattamento più adatto in funzione della provenienza e della destinazione d'uso dell'acqua), Impianti chimici (conoscenza della struttura di un impianto chimico, dei suoi principali componenti e delle problematiche di sicurezza che può presentare, conoscenza dei criteri di scelta, progettazione e controllo delle principali apparecchiature e capacità di effettuare il dimensionamento di processo e di simularne le prestazioni tramite appositi software), Laboratorio di analisi dei dati (conoscenza delle tecniche di analisi dei dati, di programmazione degli esperimenti e di modellazione matematica, capacità di analizzare i dati derivanti da sperimentazione, sviluppare modelli matematici e programmare la sperimentazione stessa).</p>
<p>Autonomia di giudizio – Abilità comunicative – Capacità di apprendimento</p> <p>Quadro A4.c</p>		
	<p>Autonomia di giudizio</p>	<p>Le solide fondamenta di conoscenza acquisite dall'ingegnere chimico, già al termine del percorso formativo di primo</p>

<p><i>Quadro pubblicato su University</i></p>	<p><i>intesa come capacità di produrre giudizi autonomi partendo all'interpretazione di una base di dati, pervenendo a riflessioni coerenti su tematiche sociali, scientifiche o etiche</i></p>	<p>livello, sono alla base di un discreto livello di autonomia e di capacità critica che gli sono proprie quando deve effettuare scelte o decisioni. Tra le principali si citano:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- capacità di integrare l'approccio teorico con quello empirico per risolvere i problemi tipici dell'ingegneria chimica, sviluppata nell'ambito delle attività caratterizzanti, mettendo a frutto ed applicando le conoscenze acquisite negli insegnamenti di base;</li> <li>- capacità di operare in un laboratorio di tipo chimico, di progettare e condurre esperimenti, interpretare i dati e trarne delle conclusioni;</li> <li>- capacità di svolgere ricerche bibliografiche, utilizzare correttamente le basi di dati e consultare criticamente le fonti di informazione, acquisita prevalentemente nella preparazione dell'elaborato per la prova finale;</li> <li>- capacità di scegliere e utilizzare le principali attrezzature e gli appropriati strumenti e metodi nel campo dell'ingegneria chimica, acquisita nella maggior parte degli insegnamenti caratterizzanti;</li> <li>- capacità di consultare e interpretare leggi, normative e istruzioni tecniche in lingua italiana e inglese;</li> <li>- consapevolezza delle implicazioni non tecniche ed etiche della pratica e della professione ingegneristica.</li> </ul> <p>La formazione metodologica e le informazioni necessarie per consentire allo studente l'acquisizione delle capacità sopra indicate sono distribuite in modo coordinato e progressivo nell'ambito di tutti gli insegnamenti e le attività didattiche facenti parte del corso di studio. La verifica del conseguimento degli obiettivi formativi trasversali sopra indicati è condotta in modo organico nel quadro di tutte le verifiche di profitto previste nel corso di studio. Resta tuttavia inteso che le capacità critiche e decisionali necessarie ad una piena</p>
---	---	---

		<p>autonomia di giudizio necessitano di un più costante esercizio e di una più continua applicazione dei processi logici e delle conoscenze sopra indicati, che necessitano di un livello di istruzione e di educazione alla professione più avanzato, tipico di una laurea magistrale.</p>
	<p>Abilità comunicative</p> <p><i>concepite come capacità di trasmettere informazioni, idee, problemi e soluzioni ad altri interlocutori</i></p>	<p>Il percorso di laurea in Ingegneria Chimica impegna l'allievo in una serie di attività in cui le abilità comunicative sono progressivamente formate ed esercitate. Al termine di tale percorso il laureato avrà acquisito le seguenti capacità trasversali, che fanno riferimento alla qualità delle relazioni interpersonali e della comunicazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- capacità di operare efficacemente, sia individualmente sia come componente di un gruppo di lavoro;</li> <li>- capacità di esprimersi con chiarezza e con proprietà di linguaggio di fronte ad un uditorio tecnicamente preparato;</li> <li>- capacità di comunicare in modo efficace con la comunità ingegneristica e in generale con la società;</li> <li>- capacità di redigere una relazione su un'attività sperimentale, comprensiva dei dettagli relativi alla pianificazione ed esecuzione degli esperimenti e di una valutazione critica della riproducibilità e dell'accuratezza dei dati;</li> <li>- capacità di redigere relazioni tecniche e rapporti di lavoro;</li> <li>- capacità di impiegare i più comuni strumenti informatici e software di scrittura, grafica e presentazione;</li> </ul> <p>Tali capacità sono sviluppate nel corso delle regolari attività formative previste e attraverso diversi momenti di discussione e confronto nei lavori di gruppo e nelle occasioni di incontro con rappresentanti del mondo del lavoro (convegni, testimonial, visite guidate, ecc.).</p> <p>La verifica finale per la maggior parte degli insegnamenti, prevede generalmente (anche) un esame orale, e questo passaggio</p>

		<p>è considerato nella costruzione del percorso didattico come particolarmente formativo, in quanto consente all'allievo di superare eventuali barriere o difficoltà di comunicazione eventualmente ancora presenti al momento dell'uscita della scuola secondaria.</p> <p>Un momento particolarmente significativo per lo sviluppo di tali capacità è la preparazione e la presentazione dell'elaborato finale.</p> <p>L'accertamento del conseguimento dei risultati attesi avverrà sia nel corso delle prove di esame orale e sia nel corso della presentazione della relazione finale.</p>
	<p>Capacità di apprendimento</p> <p><i>intesa come abilità necessaria ad avanzare negli studi con un elevato grado di autonomia</i></p>	<p>Il laureato in Ingegneria Chimica triennale acquisisce capacità di apprendimento che dovranno essere applicate sia nella eventuale prosecuzione degli studi (laurea magistrale, master di primo livello) sia nell'attività lavorativa e professionale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- capacità di programmare e distribuire autonomamente il carico di lavoro;</li> <li>- capacità di ottimizzare il personale ritmo di apprendimento e preparazione in funzione dei vincoli esterni;</li> <li>- capacità di autovalutazione;</li> <li>- capacità di sfruttare a pieno e, se necessario, integrare le informazioni reperibili nei principali testi di riferimento e nella letteratura tecnica e le competenze scientifiche e professionali direttamente acquisibili dall'interazione con i docenti;</li> <li>- capacità di interagire proficuamente con i singoli docenti e con la struttura di riferimento per una massima efficacia di apprendimento;</li> <li>- consapevolezza della necessità dell'aggiornamento tecnico e dell'apprendimento autonomo continuo durante tutto l'arco della vita professionale.</li> </ul> <p>Le capacità di apprendimento sono una conseguenza dell'esercizio dell'applicazione allo studio nelle forme</p>

		molteplici e complesse corrispondenti al percorso formativo della laurea in Ingegneria Chimica. Strumenti appropriati di autovalutazione sono offerti dai docenti nell'ambito della maggior parte degli insegnamenti, preliminarmente alla fase di valutazione di profitto.
--	--	---

**SBOCCHI OCCUPAZIONALI E PROFESSIONALI PREVISTI PER I LAUREATI –**  
*l'intero quadro è pubblicato su [University](#)*

<p>Il profilo professionale che si intende formare</p>	<p><b>Ingegnere Chimico</b></p>
<p>Funzione in un contesto di lavoro: Principali funzioni della figura professionale ed elenco delle competenze associate alla funzione</p> <p>Quadro A2.a</p>	<p>Il laureato in Ingegneria Chimica consegue il titolo di studio di laureato di primo livello nella classe dell'Ingegneria Industriale e, in quanto tale, potrà svolgere le sue funzioni nell'ambito della progettazione, realizzazione e gestione dei sistemi industriali in senso lato.</p> <p>Il laureato in Ingegneria Chimica ha una preparazione solida e sufficientemente completa per quanto attiene alla preparazione nelle discipline di base dell'ingegneria industriale, integrata da una buona preparazione tecnica specifica sulle principali applicazioni proprie dell'ingegneria chimica. Al termine del percorso formativo il laureato possiede quindi gli strumenti intellettuali e metodologici necessari per conseguire rapidamente l'eventuale ulteriore specializzazione richiesta dalla professione.</p> <p>La figura professionale del laureato di primo livello in Ingegneria Chimica corrisponde a quella dell'Ingegnere Junior, come codificata dall'Ordine Professionale, che può affrontare autonomamente, con le conoscenze di base necessarie e gli idonei strumenti tecnici e metodologici acquisiti, problemi relativi alla gestione dei processi di trasformazione delle sostanze chimiche, dei materiali e dell'energia.</p> <p>L'Ingegnere Chimico di primo livello è in grado, grazie alla sua preparazione multidisciplinare, di collaborare e coordinarsi con figure professionali diverse (ingegneri industriali di varia specializzazione, chimici, fisici) e di svolgere funzioni di direzione e coordinamento di squadre di operai o piccoli gruppi di lavoro. Egli può quindi collocarsi utilmente come figura di raccordo tra gli addetti di profilo tecnico con diploma di istruzione tecnica o di scuola secondaria e i ruoli di dirigenza eventualmente in possesso di qualifica superiore (laurea magistrale o altra specializzazione superiore).</p> <p>Il laureato in Ingegneria Chimica può esercitare la libera professione in qualità di Ingegnere Chimico Junior dopo aver superato l'Esame di Stato per l'abilitazione alla professione e previa iscrizione alla Sezione B dell'Albo dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di residenza.</p> <p>In maggiore dettaglio le funzioni nel contesto di lavoro possono essere così declinate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ingegnere chimico junior addetto alla progettazione di apparecchiature ed impianti inseriti nell'ambito di processi (chimici, petrolchimici, ecc.) noti e consolidati;</li> <li>- ingegnere chimico junior addetto alla gestione dei processi di produzione e trasformazione delle sostanze chimiche e</li> </ul>

	<p>dei materiali e alla conduzione dei relativi impianti;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ingegnere chimico junior addetto alla gestione e/o alle ispezioni dei sistemi di sicurezza e di controllo ambientale in ambienti industriali, anche per conto di enti pubblici;</li><li>- ingegnere chimico junior all'interno di team multidisciplinari di ricerca e sviluppo nel campo dell'ingegneria chimica di processo e di prodotto;</li><li>- ingegnere chimico junior libero professionista, consulente di industrie chimiche, petrolchimiche, petrolifere, farmaceutiche e di processo, in genere.</li></ul>
--	--



<p>Competenze associate alla funzione:  <del>Elenco degli sbocchi professionali previsti, limitatamente quelli per i quali il CdS fornisce una preparazione utilizzabile nei primi anni di impiego nel mondo del lavoro</del></p>	<p>Il percorso previsto per conseguire la laurea in Ingegneria Chimica è prevalentemente formativo e solo in minor misura professionalizzante. Le competenze acquisite dal laureato triennale sono quindi principalmente quelle fondamentali per formare il suo approccio metodologico e sviluppare il suo senso critico nella risoluzione di problemi di natura complessa. Le competenze acquisite direttamente spendibili nell'esercizio dell'attività lavorativa di Ingegnere Chimico con laurea di primo livello possono essere così declinate:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- approccio metodologico (matematico, chimico e fisico) alla descrizione dei problemi dell'ingegneria;</li> <li>- capacità di schematizzazione e di suddivisione di un problema complesso nei suoi elementi semplici e di riduzione di un sistema o un processo complesso (ad esempio, un impianto chimico o un processo di produzione) nella sequenza dei suoi componenti o delle sue operazioni elementari;</li> <li>- capacità di selezionare le metodologie, le materie prime e gli strumenti idonei per risolvere i principali problemi tecnici dell'ingegneria chimica;</li> <li>- capacità di selezionare i materiali idonei per la costruzione dei componenti di un impianto chimico, in relazione alla funzione che essi dovranno svolgere e del loro possibile degrado in esercizio;</li> <li>- sensibilità sugli aspetti principali della sicurezza degli impianti chimici;</li> <li>- capacità di condurre esperimenti semplici e di analizzarne e interpretarne i dati;</li> <li>- capacità di relazioni e collaborazioni interpersonali e di coordinamento;</li> <li>- capacità di comunicazione efficace in forma scritta e orale;</li> <li>- consapevolezza dell'impatto sulla società e delle implicazioni non tecniche delle soluzioni ingegneristiche adottate; responsabilità professionale ed etica.</li> </ul>
<p>Sbocchi Occupazionali:</p>	<p>Lo sbocco più naturale del laureato di primo livello è il proseguimento della formazione con un'ulteriore specializzazione nella laurea magistrale nella classe LM22 (Ingegneria Chimica) o in altre lauree magistrali affini, quali, ad esempio, quelle delle classi LM26 (Ingegneria della sicurezza) e LM53 (Scienza e Ingegneria dei Materiali).</p> <p>Gli sbocchi nel mondo del lavoro sono principalmente collegati alle competenze professionalizzanti acquisite durante il corso di studi e comprendono posizioni in aziende, enti ed istituti coinvolti, a vario titolo, con i processi di trasformazione delle sostanze, dei materiali e dell'energia.</p> <p>Gli ambiti nei quali un Ingegnere Chimico con laurea triennale può essere occupato, con le funzioni già più sopra dettagliate,</p>

	<p>sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Impianti chimici di produzione e trasformazione delle sostanze chimiche, raffinerie, complessi petrolchimici, industrie farmaceutiche, alimentari, biotecnologiche, ecc.</li> <li>- Impianti di trasformazione delle materie prime e produzione e lavorazione dei materiali (metalli, polimeri, ceramici, vetri, compositi) per applicazioni nei diversi campi dell'ingegneria (chimica, meccanica, aerospazio, elettrica ed elettronica, energia, edilizia, trasporti, biomedica, beni culturali).</li> <li>- Società di ingegneria che progettano, sviluppano e realizzano processi e impianti.</li> <li>- Impianti di depurazione e trattamento acque e rifiuti.</li> <li>- Laboratori e strutture pubbliche addetti all'ispezione e al controllo ambientale e della sicurezza.</li> <li>- Centri di ricerca e laboratori industriali di ricerca e sviluppo in aziende ed enti pubblici e privati nei diversi campi dell'ingegneria chimica, di processo e di prodotto.</li> </ul>
Il corso prepara alla professione di	<p>Ingegneri chimici e petroliferi - (2.2.1.5.1)  Ingegneri dei materiali - (2.2.1.5.2)  Ingegneri metallurgici - (2.2.1.2.1)  Ingegneri industriali e gestionali – (2.2.1.7.0)</p>

## TABELLA DELLE ATTIVITÀ FORMATIVE

*Nel preparare la tabella delle attività formative occorre assicurarsi di aver inserito tutti i settori scientifico-disciplinari necessari per realizzare gli obiettivi formativi specifici del corso di studi, assegnando a ciascun settore (o gruppo di settori) un numero di crediti congruo all'importanza assegnatagli negli obiettivi formativi specifici e nella descrizione del percorso formativo. In caso dagli obiettivi formativi specifici si evinca che un settore (o gruppo di settori) sia rilevante per un curriculum ma non per altri curricula, è possibile assegnargli un intervallo di crediti che rifletta questa differenza.*

*Analogamente, occorre assicurarsi di aver inserito tutti i settori scientifico-disciplinari necessari per preparare agli sbocchi professionali indicati, assegnando a ciascun settore (o gruppo di settori) un numero di crediti congruo. In particolare, se uno sbocco professionale richiede una preparazione specifica in certi settori, a quei settori deve essere attribuito un numero significativo di crediti. Se curricula diversi preparano a figure professionali diverse, questo deve essere indicato nella parte dell'ordinamento relativa agli sbocchi professionali, e in tal caso la tabella delle attività formative può riflettere questa situazione tramite l'uso di intervalli di crediti.*

*La tabella non è resa pubblica in questa forma (ordinamento), ma esclusivamente come didattica programmata.*

Attività di base		
ambito disciplinare	SSD	CFU

		minimo	Max
<i>Matematica, informatica e statistica</i>	ING-INF/05 Sistemi di elaborazione delle informazioni MAT/02 - Algebra MAT/03 - Geometria MAT/05 - Analisi matematica MAT/08 - Analisi numerica	27	33
<i>Fisica e chimica</i>	CHIM/03 - Chimica generale e inorganica CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie FIS/01 - Fisica sperimentale FIS/03 - Fisica della materia	27	33

<b>Attività caratterizzanti</b>			
ambito disciplinare	SSD	CFU	
		minimo	Max
<i>Ingegneria Chimica</i>	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	48	66
<i>Ingegneria dei materiali</i>	ING-IND/21 Metallurgia ING-IND/22 Scienza e tecnologia dei materiali	12	24
<i>Ingegneria della sicurezza e protezione industriale</i>	ICAR/08 Scienza delle costruzioni	6	9

<b>Attività affini o integrative</b>			
	SSD	CFU	
		minimo	Max
<i>Attività formative affini o integrative</i>	ING-IND/08 - Macchine a fluido ING-IND/09 - Sistemi per l'energia e l'ambiente	18	24

	ING-IND/13 - Meccanica applicata alle macchine ING-IND/14 - Progettazione meccanica e costruzione di macchine ING-IND/31 - Elettrotecnica ING-IND/33 - Sistemi elettrici per l'energia	
--	---	--

<b>Altre attività formative</b>			
ambito disciplinare		CFU	
		minimo	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	3
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3	3
Ulteriori attività formative	Ulteriori conoscenze linguistiche		

(art. 10, comma 5, lettera d)			
	Abilità informatiche e telematiche	6	6
	Tirocini formativi e di orientamento	0	12
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro		
Il D.M. 1044/2013, all'art. 1, comma 1, prevede <b>l'attribuzione di risorse</b> alle Università <i>"finalizzate alla attivazione di tirocini della durata minima di tre mesi con enti pubblici o privati, cui corrispondono almeno sei</i>			



	integrativa su tematiche collegate, ma non direttamente focalizzate dal percorso culturale, quali l'Elettrotecnica, la Meccanica e le Macchine e la tematica dell'energia.
Note alle altre attività formative	

Comunicazioni al CUN	<p><i>Questo campo deve essere utilizzato per;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <i>rispondere a eventuali osservazioni del CUN;</i></li> <li>♦ <i>spiegare le motivazioni delle modifiche proposte;</i></li> <li>♦ <i>chiarire le scelte fatte in sede di nuova proposta o di modifica.</i></li> </ul> <p><i>In ogni caso non devono essere riportate informazioni già presenti in altri campi dell'ordinamento.</i></p> <p><i>Questo campo deve essere aggiornato (eventualmente svuotandolo) a ogni presentazione dell'ordinamento al CUN, e non deve riportare comunicazioni obsolete.</i></p>
----------------------	---