



---

## REGOLAMENTO DIDATTICO CORSO DI LAUREA MAGISTRALE

### INGEGNERIA CHIMICA E DEI PROCESSI BIOTECNOLOGICI

A.A. 2015/16

---

#### SOMMARIO

DATI GENERALI.....	1
Art. 1 - Obiettivi formativi specifici del Corso di Studio e descrizione del percorso formativo .....	1
Art. 2 - Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati .....	2
Art. 3 - Programmazione locale degli accessi e Utenza sostenibile .....	3
Art. 4 - Requisiti per l'ammissione .....	3
Requisiti curriculari .....	3
Adeguatezza della preparazione personale .....	4
Art. 5 - Documenti da allegare alla domanda e termini di presentazione.....	5
Art. 6 - Percorso formativo .....	5
Art. 7 - Ammissione al secondo anno di corso .....	5
Art. 8 - Modalità per il trasferimento da altri CdS .....	5
Art. 9 - Propedeuticità.....	6
Art. 10 - Crediti formativi.....	6
Art. 11 - Tipologia delle forme didattiche.....	6
Art. 12 - Obblighi di frequenza .....	6
Art. 13 - Verifiche del profitto.....	6
Art. 14 - Regole di presentazione dei Piani di Studio individuali.....	7
Art. 15 - Tirocini.....	7
Art. 16 - Attività formative all'estero .....	7
Art. 17 - Riconoscimento di abilità professionali.....	7
Art. 18 - Prova finale .....	7
Art. 19 - Giunta del CCS .....	8
Art. 20 - Modalità di trasmissione delle informazioni agli studenti.....	8
Art. 21 - Diploma supplement.....	9
Art. 22 - Norme finali .....	9
Allegato 1 - Percorso formativo .....	10
Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori Europei del titolo di studio .....	11
Docenti di riferimento e Tutor docenti disponibili per gli studenti .....	11



## DATI GENERALI

<b>Denominazione del Corso di Studio</b>	Ingegneria Chimica e dei Processi Biotecnologici (Chemical and Biotechnological Process Engineering)
<b>Classe di appartenenza</b>	Classe LM-22: Classe delle Lauree Magistrali in Ingegneria Chimica
<b>Durata del Corso di Laurea</b>	La durata normale del Corso di Laurea Magistrale è di 2 anni accademici e il numero dei crediti necessari per il conseguimento del titolo è pari a 120.
<b>Struttura di riferimento</b>	Facoltà di Ingegneria e Architettura
<b>Dipartimento di riferimento</b>	Ingegneria Meccanica, Chimica e dei Materiali (DIMCM)
<b>Sede didattica</b>	Via Marengo n° 2 – Cagliari
<b>Coordinatore</b>	Prof.ssa Ing. Simonetta Palmas
<b>Sito web del CdS</b>	<a href="http://people.unica.it/ingprochimbiotec/">http://people.unica.it/ingprochimbiotec/</a>
<b>Lingua di erogazione della didattica</b>	Italiano, ad eccezione di alcuni insegnamenti che saranno erogati in lingua inglese
<b>Accesso</b>	libero
<b>Posti riservati studenti non comunitari</b>	15

Ulteriori informazioni generali sul Corso di Studi sono riportate nel sito web.

### Art. 1 - Obiettivi formativi specifici del Corso di Studio e descrizione del percorso formativo

L'obiettivo del corso è quello di formare la figura professionale di Ingegnere Chimico, riconosciuta a livello Europeo e Mondiale, come definita dalla Federazione Europea degli Ingegneri Chimici (EFCE). Il Regolamento del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica e dei Processi Biotecnologici 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 CdS Magistrale in Ingegneria Chimica e dei Processi Biotecnologici 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 CdS Magistrale in Ingegneria Chimica e dei Processi Biotecnologici 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 della laurea Magistrale in Ingegneria Chimica e dei Processi Biotecnologici prevede una serie di insegnamenti rivolti all'approfondimento delle conoscenze, previste tra i requisiti di accesso, e agli argomenti specificamente individuati nel documento EFCE come caratterizzanti la laurea di secondo livello in ingegneria chimica, in particolare fenomeni di trasporto, cinetica e chimica industriale. Successivamente il percorso prevede



insegnamenti rivolti alla progettazione, modellazione e gestione dei processi chimici e biotecnologici, con particolare riferimento allo stato dell'arte della ricerca e sviluppo industriale. Tali insegnamenti saranno impartiti da docenti la cui attività di ricerca scientifica è svolta nei settori specifici.

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 inoltre un tirocinio formativo, i cui risultati possono essere associati alla prova finale.

## Art. 2 - Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

*Funzione in un contesto di lavoro:*

Le principali funzioni esercitate dal laureato Magistrale saranno:

- 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.

*Competenze associate alla funzione:*

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

- 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;
- avere conoscenze nel campo dell'organizzazione aziendale (cultura d'impresa) e dell'etica professionale;
- 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.



*Sbocchi professionali:*

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi 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 sia nelle imprese manifatturiere o di servizi e nelle amministrazioni pubbliche.

I laureati magistrali potranno quindi trovare occupazione presso:

- 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.

**Art. 3 - Programmazione locale degli accessi e Utenza sostenibile**

L'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica e dei Processi Biotecnologici è libero. Esistono i vincoli imposti dai requisiti curriculari e della preparazione personale richiesti per l'ammissione.

L'utenza sostenibile indicata dal Ministero è pari a 80 studenti.

**Art. 4 - Requisiti per l'ammissione**

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica e dei Processi Biotecnologici 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.

E' richiesto altresì il possesso di requisiti curriculari e di un'adeguata preparazione iniziale:

**Requisiti curriculari**

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 (INF/01 – Informatica; ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni: MAT/02 – Algebra; MAT/03 – Geometria; MAT/05 - Analisi matematica; MAT/06 - Probabilità e statistica matematica; MAT/07 - Fisica matematica; MAT/08 - Analisi numerica; MAT/09 - Ricerca operativa; SECS-S/02 - Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica; CHIM/03 - Chimica generale e inorganica; CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie; FIS/01 - Fisica sperimentale; FIS/03 - Fisica della materia).

- **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).

Di questi è richiesto un minimo numero di crediti nei settori seguenti:

**Tabella 1**

<b>Settori scientifico-disciplinari</b>	<b>Crediti formativi minimi</b>
MAT/05 – Analisi matematica <i>o in alternativa</i>	7
MAT/08 – Analisi Numerica	
FIS/01 – Fisica sperimentale	7
CHIM/07 – Fondamenti chimici delle tecnologie <i>o in alternativa</i>	6
CHIM/03 – Chimica generale e inorganica	
ING-INF/05 – Sistemi di elaborazione delle Informazioni <i>o in alternativa</i>	4
INF/01 – Informatica	



ING-IND/24 – Principi di ingegneria chimica <i>o in alternativa</i> ING-IND/34 – Bioingegneria industriale <i>o in alternativa</i> CHIM/02 – Chimica Fisica	6
---	---

Il curriculum previsto per la Laurea in Ingegneria Chimica nell'Università di Cagliari consente il raggiungimento dei requisiti curriculari previsti.

Eventuali deroghe ai requisiti curriculari potranno essere concesse dal Consiglio di Corso di Studi (CCS) o da organo da questo delegato, dietro richiesta e dopo verifica del contenuto dei singoli insegnamenti presenti nel curriculum degli studi.

2) Titolo di laurea quinquennale a ciclo unico compreso tra i seguenti:

Laurea in Chimica Industriale

Laurea in Ingegneria Meccanica

Laurea in Ingegneria Nucleare

Laurea in Ingegneria Elettrica

Laurea in Ingegneria Gestionale

Laurea in Ingegneria Civile

Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio

Per accedere al corso di Laurea Magistrale lo studente deve inoltre possedere comprovata conoscenza della lingua inglese (livello B1). Lo studente che non ha acquisito tale conoscenza nella precedente carriera deve produrre idonea certificazione di livello equivalente o superiore rilasciata da un Ente ufficiale riconosciuto dalla Facoltà o dal Centro Linguistico di Ateneo (CLA) dell'Università di Cagliari.

### ***Adeguatezza della preparazione personale***

Previa verifica del possesso dei requisiti curriculari effettuata con le modalità sopra indicate, l'adeguatezza della preparazione individuale verrà effettuata da una Commissione del Consiglio di Corso di Studi mediante una prova nella quale verrà verificata la conoscenza di argomenti relativi ai settori scientifico disciplinari per i quali sono prescritti valori minimi dei crediti formativi. La prova di verifica si svolgerà nel rispetto delle modalità e dei tempi previsti dai Regolamenti di Ateneo e/o di Facoltà.

È considerata adeguata la preparazione personale dei laureati che abbiano conseguito una laurea di tipo tecnico-scientifico rilasciata dall'Università di Cagliari o in altre sedi o conseguita all'estero purché riconosciuta idonea con una votazione pari o superiore a 92/110 o equivalente.

Gli studenti non laureati che intendano effettuare l'iscrizione condizionata ai sensi del Regolamento Carriere Amministrative Studenti dovranno possedere i requisiti curriculari e di adeguatezza della preparazione personale al momento del conseguimento del titolo, e quindi di scioglimento della riserva. La prova verterà sugli argomenti propri dei Settori indicati nella tabella relativa ai requisiti curriculari. La prova di verifica della adeguatezza della preparazione personale dovrà essere sostenuta assieme agli altri candidati già laureati.

Qualora la prova non venga superata verranno comunque fatti salvi tutti i criteri di cui sopra.

Tutti gli studenti che intendono iscriversi al corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica e dei Processi Biotecnologici dovranno preliminarmente, entro i termini stabiliti dal Manifesto Generale degli Studi, presentare la domanda per la verifica della adeguatezza della preparazione personale. Il Corso di Studi potrà esonerare dalla prova i candidati che soddisfino i requisiti su indicati di adeguatezza della preparazione personale.

Per ulteriori informazioni riguardo i termini e le modalità di iscrizione condizionata si rimanda al Manifesto generale degli Studi.



### **Art. 5 - Documenti da allegare alla domanda e termini di presentazione**

I laureati in possesso delle lauree nella classe 10 ex DM 509/99 e nella classe L-9 ex DM 270/04 rilasciate dall'Università di Cagliari dovranno presentare un'autocertificazione solo se intendono far valutare altre attività formative non conteggiate ai fini del completamento della carriera precedente.

I laureati in possesso di altra laurea, anche se conseguita all'estero e riconosciuta idonea, dovranno allegare oltre all'autocertificazione con gli esami sostenuti nel percorso di Laurea anche i programmi degli insegnamenti superati.

Poiché le attività già riconosciute ai fini dell'attribuzione dei crediti formativi nell'ambito dei Corsi di Laurea non possono essere nuovamente riconosciute come crediti formativi nella Laurea Magistrale, il Consiglio di Corso di Studi, sulla base degli esami superati nel percorso di Laurea, potrà definire il piano di studi individuale differente da quello ufficiale che dovrà essere seguito dallo studente per il conseguimento del titolo, nel rispetto dell'Ordinamento Didattico.

La domanda di iscrizione, corredata dalla documentazione sopra indicata, dovrà essere presentata entro le scadenze indicate nel Manifesto Generale degli Studi.

### **Art. 6 - Percorso formativo**

Nell'Allegato 1 è riportato il Percorso formativo, contenente tutte le attività didattiche previste dal Corso di Laurea Magistrale, con il link al sito University che riporta i risultati di apprendimento attesi espressi tramite i Descrittori Europei in relazione alle singole attività formative previste, nonché i docenti di riferimento e i docenti tutor. Sono inoltre indicati gli insegnamenti che saranno erogati in lingua inglese.

### **Art. 7 - Ammissione al secondo anno di corso**

Lo studente iscritto al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica e dei Processi Biotecnologici si intende iscritto ad anni successivi al primo, per l'anno accademico di riferimento, con il pagamento della prima rata, indicata nel regolamento tasse e contributi, entro il termine di scadenza e nel rispetto delle altre modalità, previste annualmente nel Manifesto Generale degli Studi.

### **Art. 8 - Modalità per il trasferimento da altri CdS**

Il trasferimento ed il passaggio al Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica e dei Processi Biotecnologici è subordinato al possesso dei requisiti curricolari e della verifica della preparazione personale, fissati per l'accesso al primo anno di corso.

I richiedenti in possesso di un titolo di studio conseguito in una Università diversa da quella di Cagliari devono allegare il certificato di Laurea con gli esami superati durante la carriera e, se richiesto dal CCS, anche i relativi programmi. Gli studenti laureati presso l'Università di Cagliari possono presentare una dichiarazione sostitutiva.

Il Consiglio di Corso di Studi, previo accertamento dei requisiti richiesti per l'accesso, valuterà, anche sulla base dei programmi delle discipline, le possibili equivalenze, o le corrispondenze anche non complete nei programmi, con le materie previste nel Percorso formativo e convaliderà gli esami, riconoscendo il maggior numero possibile di crediti sulla base dei programmi dei corsi superati con esito positivo, anche ricorrendo a colloqui per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute e motivando l'eventuale mancato riconoscimento di crediti già acquisiti. In particolare, in caso di trasferimento da Corsi di Laurea della medesima classe e, se svolti con modalità a distanza, accreditati ai sensi del D.L. n. 262 del 3.10.2006, saranno riconosciuti in ogni settore scientifico disciplinare almeno il 50% dei crediti acquisiti.

L'anno di corso al quale lo studente viene ammesso è deliberato dal Consiglio di Corso di Studi sulla base delle discipline e dei crediti convalidati.





### **Art. 9 - Propedeuticità**

Non sono previste propedeuticità ufficiali; tuttavia lo studente è tenuto a seguire il percorso formativo rispettando la sequenza degli insegnamenti e dei relativi esami e facendo riferimento a quanto indicato in proposito nell'allegato 1.

### **Art. 10 - Crediti formativi**

L'impegno complessivo dell'apprendimento svolto in un anno da uno studente a tempo pieno è fissato convenzionalmente in 60 crediti, a ciascuno dei quali corrispondono 25 ore di impegno orario. La frazione di questo impegno riservata allo studio o ad altre attività formative di tipo individuale non può essere inferiore al 50%. Ad ogni credito formativo corrispondono non più di 10 ore di lezioni frontali o attività didattiche equivalenti, comprensive di esercitazioni e attività assistite equivalenti, rimanendo le restanti da dedicare allo studio individuale.

Nel caso di attività formative di elevato contenuto sperimentale o pratico, ad un credito corrispondono da un minimo di 8 ad un massimo di 16 ore di attività assistita in aula e/o laboratorio, mentre le restanti sino al raggiungimento delle 25 ore totali previste sono da dedicare allo studio e alla rielaborazione personale, e/o alla pratica individuale in laboratorio e in campo.

Infine, per attività individuali di studio, per attività esclusivamente di laboratorio e per le attività di tirocinio ad ogni credito corrispondono 25 ore di impegno effettivo dello studente.

### **Art. 11 - Tipologia delle forme didattiche**

Le modalità didattiche adottate consistono in lezioni frontali ed esercitazioni pratiche. L'attività didattica è organizzata prevalentemente su base semestrale. Per gli studenti a tempo parziale o contestualmente impegnati in attività lavorative, compatibilmente con le risorse disponibili, potranno essere predisposte apposite modalità organizzative della attività formativa.

### **Art. 12 - Obblighi di frequenza**

La frequenza alle attività formative è di norma obbligatoria. L'accertamento della frequenza avverrà secondo modalità e criteri stabiliti dal Consiglio di Corso di Studio. Potranno essere esonerati dall'obbligo della frequenza ai corsi gli studenti che ne facciano domanda con motivate e documentate ragioni.

### **Art. 13 - Verifiche del profitto**

Il numero annuale degli appelli e la loro distribuzione nell'arco dell'anno sono stabiliti in conformità ai Regolamenti Didattici di Ateneo e della Facoltà.

Gli esami di profitto consistono in una prova finale di valutazione della preparazione dello studente sul programma ufficiale del corso. Essa può avere forma sia orale, sia scritta, sia mista. La prova d'esame può comprendere la discussione di elaborati, progetti ed esperienze svolti dal candidato sotto la direzione dei docenti e tenere conto, inoltre, di eventuali prove intermedie sostenute dallo studente durante il semestre.

Le modalità di accertamento degli obiettivi formativi in esito ai singoli insegnamenti sono descritte per ciascuno di essi nelle rispettive pagine disponibili attraverso il sito web dell'Ateneo, della Facoltà, del Corso di Studio e del Docente.

La valutazione finale è espressa con una votazione in trentesimi e per il superamento dell'esame è necessaria una votazione non inferiore a 18/30. Il superamento di un esame di profitto consente allo studente l'acquisizione dei relativi crediti.

Nel caso di corsi integrati costituiti da due o più moduli didattici la valutazione complessiva del profitto non può essere frazionata in valutazioni separate sui singoli insegnamenti o moduli e verrà espressa collegialmente dai docenti titolari degli insegnamenti. I relativi crediti si acquisiranno pertanto solo a seguito della valutazione complessiva di entrambi i moduli, anche qualora essi siano distribuiti su due semestri.



Le Commissioni esaminatrici sono costituite da almeno due membri nominati con le modalità previste dal Regolamento Didattico d'Ateneo.

#### **Art. 14 - Regole di presentazione dei Piani di Studio individuali**

Lo studente può presentare un piano di studi individuale ai sensi della legge 910/69 (vedi anche Regolamento Didattico d'Ateneo), che dovrà essere approvato dal Consiglio di Corso di Studio, nel rispetto dell'ordinamento didattico vigente. La presentazione dei piani di studi individuali dovrà avvenire entro il 31 ottobre, ovvero entro il 15 marzo per i soli studenti che regolarizzano l'iscrizione entro il 28 febbraio, salvo diversa delibera del CCS.

Gli studenti hanno comunque l'obbligo di indicare le attività formative autonomamente scelte previste dall'Art. 10 comma 5 lettera b) del D.M. 270/04. A tal fine agli studenti è assicurata la libertà di scelta tra tutti gli insegnamenti attivati nell'Ateneo, compresa l'acquisizione di ulteriori crediti formativi nelle discipline di base e caratterizzanti, purché la scelta sia coerente con il progetto formativo.

La coerenza della proposta con il progetto formativo è valutata e deliberata dal Consiglio di Corso di Studi. Lo studente può chiedere il riconoscimento, in termini di crediti, nell'ambito delle attività formative a sua scelta, di esperienze maturate al di fuori dei percorsi curriculari universitari: rientrano fra questi i tirocini, i seminari, le ulteriori conoscenze linguistiche, le attività connesse al programma Erasmus, ecc..

#### **Art. 15 - Tirocini**

Il Consiglio di Corso di Studi in Ingegneria Chimica e dei Processi Biotecnologici promuove e incoraggia le attività formative volte ad acquisire abilità utili per l'inserimento nel mondo del lavoro e ad agevolare le scelte professionali mediante la conoscenza diretta dei settori lavorativi dell'Ingegneria Chimica e dei Processi Biotecnologici favorendo lo svolgimento di tirocini formativi e stages presso Aziende, Enti e Pubbliche amministrazioni. A tale scopo, su proposta di un docente del Corso di Studi, che sarà chiamato a svolgere la funzione di Tutore interno, il Consiglio stesso stipula apposite convenzioni con gli Enti ospitanti nelle quali viene indicato un dipendente dell'Ente che svolga la funzione di Tutore esterno. I corrispondenti crediti sono riconosciuti con delibera del Consiglio di Corso di Studi, sulla base della documentazione presentata.

#### **Art. 16 - Attività formative all'estero**

Il Consiglio di corso di Studi in Ingegneria Chimica e dei Processi Biotecnologici promuove e incoraggia le attività formative all'estero. A tal fine specifiche convenzioni sono stipulate con Università estere sedi di Corsi di Laurea in Ingegneria Chimica o ad essi affini. Il Consiglio di Corso di Studi riconosce i crediti maturati durante i periodi di studio all'estero, previo esame dei programmi degli insegnamenti sostenuti all'estero e della loro coerenza con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica e dei Processi Biotecnologici, anche in assenza di una perfetta corrispondenza dei contenuti tra le singole attività formative.

#### **Art. 17 - Riconoscimento di abilità professionali**

Secondo quanto previsto dall'articolo 5, comma 7 D.M. 270/04, possono essere riconosciuti dal Consiglio di Corso di Studi crediti formativi derivanti da conoscenze e abilità professionali certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso. Il numero massimo di crediti formativi universitari riconoscibili è pari a 12.

#### **Art. 18 - Prova finale**

Per essere ammessi all'esame di Laurea occorre aver superato con esito positivo gli esami degli insegnamenti e completato le altre attività formative previste nel piano degli studi con le modalità stabilite dal presente regolamento, comprese quelle relative alla preparazione della prova finale, conseguendo i relativi crediti.





La prova finale consiste nella discussione di una tesi, derivante da un'attività a 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.

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

Nel corso della elaborazione della tesi lo studente dovrà, in primo luogo, analizzare la letteratura tecnico-scientifica relativa all'argomento in studio.

A valle di questa fase il laureando dovrà, in maniera autonoma e a seconda della tipologia della tesi:

- 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.

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

La discussione si terrà di fronte ad una Commissione e si potrà avvalere di supporti grafici ed informatici.

Le modalità di organizzazione delle prove finali sono coordinate a livello di Facoltà.

La prova finale nelle forme sopra previste viene valutata da una Commissione di Laurea Magistrale la quale esprime un giudizio che, unitamente alla valutazione del percorso di studi, concorre alla determinazione del voto di laurea che sarà espresso in centodecimi.

La Commissione di Laurea Magistrale è composta da 7 docenti, secondo le modalità stabilite dalle norme vigenti.

Concorrono alla formazione del voto di Laurea Magistrale i voti di tutti gli esami sostenuti durante gli studi di Laurea Magistrale, pesati con i rispettivi crediti.

Si somma alla media pesata dei voti, espressa su base 110, un punteggio di tesi da determinarsi in funzione della tipologia di lavoro, secondo il seguente schema:

- Tesi compilativa: punteggio massimo = 4
- Tesi progettuale "semplice": punteggio massimo = 7
- Tesi sperimentale o progettuale "complessa": punteggio massimo = 9

Un ulteriore punto viene sommato allorché la carriera venga conclusa in due anni accademici. La lode viene assegnata a parere unanime della commissione di laurea, su proposta di uno dei commissari, ed è attribuibile allorché il voto di laurea abbia raggiunto un punteggio non inferiore a 112/110.

La lode viene assegnata a parere unanime della Commissione su proposta di uno dei Commissari. La laurea Magistrale potrà essere conseguita anche prima della conclusione dell'ultimo anno del Corso di Laurea.

### **Art. 19 - Giunta del CCS**

Le competenze del CCS relative alle carriere degli studenti possono essere delegate alla Giunta del Consiglio di Corso di Studi secondo quanto previsto dallo Statuto di Ateneo. Le delibere della Giunta devono essere portate a conoscenza del CCS alla prima seduta utile.

### **Art. 20 - Modalità di trasmissione delle informazioni agli studenti**

I siti web della Facoltà di Ingegneria e Architettura (<http://facolta.unica.it/ingegneriarchitettura/>) e del Corso di Studi sono lo strumento preferenziale per la trasmissione delle informazioni agli studenti. Attraverso i due siti sono consultabili:

- i regolamenti che determinano il funzionamento del CdLM;
- l'ordinamento didattico del CdLM;
- il percorso formativo del CdLM;



- i calendari e gli orari delle attività didattiche;
- i calendari e gli orari degli appelli d'esame e di laurea;
- le informazioni sui docenti e sugli insegnamenti;
- le delibere del Consiglio di Corso di Studi.

Sui siti web su indicati possono essere pubblicate:

- informazioni generali
- avvisi
- modulistica
- materiale didattico relativo agli insegnamenti
- altre informazioni utili.

#### **Art. 21 - Diploma supplement**

Ai sensi della normativa in vigore, l'Università rilascia, come supplemento al diploma di laurea Magistrale in Ingegneria Chimica e dei Processi Biotecnologici, un certificato che riporta, anche in lingua inglese e secondo modelli conformi a quelli adottati dai Paesi europei, le principali indicazioni relative al curriculum specifico seguito dallo studente per conseguire il titolo.

#### **Art. 22 - Norme finali**

Per quanto non espressamente indicato nel presente regolamento si rimanda ai Regolamenti d'Ateneo.



## Allegato 1 - Percorso formativo


### 1° anno – 1° semestre

Insegnamento	SSD	Tipologia	Crediti	Ore
Analisi dei processi chimici e biotecnologici	ING-IND/26	B	9	90
Principi di ingegneria chimica e di processo	ING-IND/24	B	9	90
Totale crediti 1° anno – 1° semestre			18	


### 1° anno – 2° semestre

Insegnamento	SSD	Tipologia	Crediti	Ore
Ingegneria chimica ambientale	ING-IND/25	B	9	90
Processi industriali ed energetici	ING-IND/27	B	9	90
Progettazione sostenibile nei processi chimici ed energetici	ING-IND/25	B	9	90
Totale crediti 1° anno – 2° semestre			27	

### 2° anno – 1° semestre

Insegnamento	SSD	Tipologia	Crediti	Ore
Process modeling and simulation 	ING-IND/26	B	9	90
Reattori chimici e biologici	ING-IND/24	B	9	90
Altre attività		F	3	
Totale crediti 2° anno – 1° semestre			21	

### 2° anno – 2° semestre

Insegnamento	SSD	Tipologia	Crediti	Ore
Advanced systems of process control 	ING-IND/26	B	9	90
A scelta libera <sup>1</sup>		D	9	
Tirocinio formativo		F	6	
Prova Finale		E	12	
Totale crediti 2° anno – 2° semestre			36	

**3 materie a scelta tra:**

Insegnamento	SSD	Tipologia	Crediti
Fondamenti di progettazione (1° anno 1° sem)	ING-IND/14	C	6
Sistemi energetici 2 (1° anno 1° sem)	ING-IND/09	C	6
Biochimica (1° anno 1° sem)	BIO/10	C	6
Chimica e tecnologia degli alimenti (1° anno 1° sem)	CHIM/10	C	6
Microbiologia (1° anno 2° sem)	MED/07	C	6
Biotechnologia applicata (2° anno 1° sem)	CHIM/08	C	6
Chimica fisica delle interfasi (2° anno 1° sem)	CHIM/02	C	6
Project management (2° anno 1° sem)	SECS-P/08	C	6
Totale crediti			18

**Totale complessivo dei crediti                      120**

(1) La scelta dei relativi crediti formativi deve essere coerente con il percorso formativo dello studente e deve avere l'approvazione vincolante del Consiglio di Corso di Studio.

***Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori Europei del titolo di studio***

<http://www.university.it/index.php/scheda/sua/24072>

***Docenti di riferimento e Tutor docenti disponibili per gli studenti***

<http://www.university.it/index.php/scheda/sua/24072>