



LM INGEGNERIA CHIMICA e di PROCESSO AA 2020/21

- Curriculum Ingegneria ALIMENTARE
- Curriculum Ingegneria di PROCESSO

Ultimo aggiornamento 27 Febbraio 2020

Introduzione

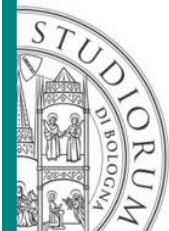
Una Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica e di Processo apre le porte a una carriera professionale di successo in molti settori industriali. Tra i più tradizionali vi sono quelli legati all'estrazione, trattamento e trasformazione dei combustibili, l'energetico, l'alimentare, il farmaceutico, quello dei materiali. Tra i più innovativi, quello degli smart materials, delle biotecnologie industriali, della produzione sostenibile, delle bioraffinerie e dei biocombustibili. Questi sono solo alcuni esempi dei campi in cui il Profilo dell'ingegnere chimico è altamente ricercato e valorizzato.



La biblioteca della sede di Via Terracini e le aule informatiche

L'ingegnere chimico e di processo ha forti competenze di base, sui fenomeni chimici e fisici che regolano i processi di trasformazione, il controllo e la progettazione di apparati, oltre che sulla sicurezza industriale e le tecnologie ambientali. Inoltre, ha competenze trasversali e una solida conoscenza della lingua inglese. A queste conoscenze si aggiungono quelle associate al piano di studi individuale, che può essere personalizzato con Insegnamenti sui materiali, sulla simulazione di processo macroscopica e molecolare, sulle biotecnologie e le applicazioni farmaceutiche e biomedicali, sugli aspetti di sostenibilità ambientale.

Dei Laureati in Ingegneria Chimica a Bologna, le Aziende apprezzano la solida preparazione di base, che li rende capaci di risolvere problemi complessi e sviluppare tecnologie innovative.



LM INGEGNERIA CHIMICA e di PROCESSO AA 2020/21

- Curriculum Ingegneria ALIMENTARE
- Curriculum Ingegneria di PROCESSO

Informazioni sul corso

Il corso dura due anni e prevede l'ottenimento di 120 CFU (1 CFU= 25 h di lavoro totale dello studente, di cui 8 h di lezione frontale) in quattro semestri.

Sono previsti, per ogni Insegnamento, almeno 6 appelli d'esame all'anno, e si possono scegliere [percorsi flessibili](#) per studenti lavoratori.

Alla fine del Corso viene riconosciuto il titolo di Laurea Magistrale in Ingegneria Chimica e di Processo, Classe LM-22, ai sensi della legge Italiana.

L'Ingegneria Chimica a Bologna è classificata tra le prime 100 del mondo e tra le prime 3 in Italia secondo la classifica internazionale [QS Rankings](#).

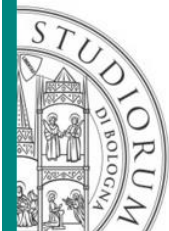


I Laboratori

Si può scegliere tra due curricula, uno legato ai settori tradizionali dell'Ingegneria Chimica, e l'altro all'Industria Alimentare. In ogni caso, la preparazione dei Laureati in Ingegneria Chimica e di Processo è sufficientemente ampia da renderli idonei a tutti i Settori Industriali di riferimento.

La LM in Ingegneria Chimica e di Processo all'Università di Bologna è valutata periodicamente dal Ministero e da un [Advisory Board](#) formato da esperti internazionali del Settore Industriali di riferimento, per giudicare la sua rispondenza alle esigenze del mondo del lavoro.

La soddisfazione dei laureati in Ingegneria Chimica e di Processo è tra le più alte della Scuola, pari al 96.3%. [Link](#)



LM INGEGNERIA CHIMICA e di PROCESSO AA 2020/21

- Curriculum Ingegneria ALIMENTARE
- Curriculum Ingegneria di PROCESSO

Le aule e i laboratori si trovano nella moderna e funzionale sede di Ingegneria sita in Via Terracini a Bologna, connessa alla stazione ferroviaria dalla linea pubblica urbana e posta al centro di un'area in forte sviluppo residenziale, commerciale e infrastrutturale. La struttura presenta numerosi Laboratori, sia informatici che di Ricerca e di Didattica. [Guarda](#)

Piano degli Studi

- **1° anno:** si seguono corsi obbligatori che consolidano le competenze di base dell'Ingegneria Chimica, come la Termodinamica e i Fenomeni di Trasporto, oltre che la Dinamica e il Controllo dei Processi Chimici, la Reattoristica e le Operazioni Unitarie. Si aggiungono corsi più trasversali di Matematica Avanzata, Costruzione di Apparecchiature Chimiche, Valutazione Economica dei Progetti.
- **2° anno:** qui si approfondiscono i concetti di Progettazione delle Apparecchiature Chimiche e Sicurezza, oltre che le Tecnologie Ambientali (Curriculum Processo) e si studiano i Processi dell'Industria Alimentare (Curriculum Alimentare).
- **Corsi a scelta:** al 2° anno si può personalizzare ulteriormente il proprio piano formativo scegliendo un gruppo di corsi da una lunga lista di insegnamenti teorici, pratici e di laboratorio sia computazionale che sperimentale, in Italiano o in Inglese. Si possono inserire anche attività di formazione linguistica e soft skills, oltre che brevi tirocini.
- **Prova Finale (18 CFU):** prevede la preparazione di un progetto individuale e può essere svolta sia internamente, presso l'Università, che in un'Azienda Italiana o Estera (selezionando il [Tirocinio per Tesi](#)), o in Centri di Ricerca e Università Estere (selezionando la preparazione Prova finale all'Estero).

Un mondo di opportunità in un ambiente Internazionale

Lo svolgimento di periodi di studio e ricerca all'Estero è fortemente caldeggiato, e le percentuali di Laureati che svolgono un periodo all'estero è la più alta dell'ambito di Ingegneria a Bologna (>20%). In particolare, è possibile spendere il semestre precedente alla Laurea all'Estero, usufruendo di varie possibilità di finanziamento come le Borse Erasmus [su varie destinazioni Europee](#), o anche al di fuori dell'Europa con programmi quali [Overseas](#) e il [Bando per Tesi all'Estero](#). Un programma di "Doppio Titolo" è vigente con la Columbia University - New York.



LM INGEGNERIA CHIMICA e di PROCESSO AA 2020/21

- Curriculum Ingegneria ALIMENTARE
- Curriculum Ingegneria di PROCESSO



Il Dipartimento ospita ogni anno Professori ed Esperti Internazionali, che erogano seminari e interagiscono con gli studenti. [Visiting Professors](#). Summer schools e altri eventi come Open Days, giornate di divulgazione e di confronto col Mondo Industriale sono organizzate regolarmente. Visita la pagina [opportunità](#) per studiare all'Estero e ottenere Borse e quella degli [eventi](#). Consulta la lista dei [Tirocini](#) disponibili.

Mappa delle destinazioni Internazionali convenzionate

Ammissione

Non è prevista una prova di ammissione al Corso di Studi. Per essere ammesso, il candidato deve soddisfare sia dei Requisiti Curricolari (1) che di Personale Preparazione (2). [Link](#)

1) Requisiti Curricolari

Il candidato deve possedere **almeno uno** dei tre seguenti requisiti:

- Laurea in classe 10 (ex D.M. 509/99) o nella classe L-9 (ex D.M.270/04), "Ingegneria Industriale", compreso tra le seguenti:
 - laurea in Ingegneria Chimica e/o Biochimica
 - laurea in Ingegneria Alimentare o Agroindustriale o dell'Industria Alimentare o delle Industrie Alimentari
 - laurea in Ingegneria dei Processi Industriali e dei Materiali
- Titolo diverso dai precedenti ma con crediti acquisiti nei seguenti Settori SSD nella misura indicata nella Tabella in [Appendice](#).
- titolo universitario conseguito **in Italia o all'estero giudicato idoneo dal Consiglio di Corso di Studio**, il quale si esprime sulla rispondenza del curriculum a quanto previsto, in termini di contenuti, dai requisiti indicati ai punti precedenti.

2) Requisiti relativi all'adeguatezza della personale Preparazione

Il requisito è **soddisfatto**:



LM INGEGNERIA CHIMICA e di PROCESSO AA 2020/21

- Curriculum Ingegneria ALIMENTARE
- Curriculum Ingegneria di PROCESSO

- per tutti i laureati con titolo conseguito in **Italia** che nel percorso pregresso degli studi abbiano superato con esito positivo esami di insegnamenti universitari negli SSD: **ING-IND/23, ING-IND/24, ING-IND/25, ING-IND/26, ING-IND/27** in misura complessiva **non inferiore a 27 CFU**.
- per i laureati con titolo conseguito in **Italia** che non soddisfino il precedente criterio, ma che abbiano conseguito un voto di laurea $\geq 92/110$. Il Consiglio di Corso di Studio potrà decidere di introdurre **vincoli** al piano di studio degli studenti che così assolvono i vincoli relativi alla personale preparazione.
- per i laureati che non rientrino dei due casi precedenti, ma la cui personale Preparazione sia riconosciuta adeguata sulla base di una **specifico valutazione** della carriera di studi universitari da parte del Consiglio di Corso di Studio, che potrà decidere di introdurre **vincoli** al piano di studio degli studenti che così assolvono i vincoli relativi alla personale preparazione.

Opportunità di Carriera

Il titolo di studi ottenuto consente ai laureati di iniziare subito una carriera professionale, o di continuare con attività accademica di studio, perfezionamento o ricerca.



Tra i più importanti settori professionali dei Laureati in Ingegneria Chimica e di Processo vi sono:

- l'Industria Chimica e di Processo, e in particolare quella petrolchimica, dei polimeri, della chimica fine, farmaceutica: questo settore è caratterizzato da una crescente globalizzazione ed innovazione



LM INGEGNERIA CHIMICA e di PROCESSO AA 2020/21

- Curriculum Ingegneria ALIMENTARE
- Curriculum Ingegneria di PROCESSO

- Il Settore Energetico: Oil&Gas, sia up-stream che down-stream, richiede ingegneri chimici qualificati per il progetto e la conduzione di impianti in un contesto di accresciuta complessità e innovazione, con una sempre maggiore attenzione alla sostenibilità e compatibilità ambientale.
- Il Settore dei Materiali: oltre ai materiali tradizionali, esistono nuove categorie di materiali intelligenti e nanomateriali che richiedono tecnici con una mentalità aperta all'innovazione e sensibili all'economia circolare.
- Il Settore Biotecnologico, che sta evolvendo rapidamente verso le produzioni su larga scala, e ha bisogno di ingegneri qualificati in grado di accompagnare la transizione dalla scala di laboratorio a quella industriale.
- Il Settore Ambientale, con il crescente sviluppo di processi per il recupero di rifiuti, la valorizzazione delle biomasse e l'implementazione di tecnologie sicure e sostenibili, richiede ingegneri chimici qualificati come necessario supporto alle operazioni su larga scale.
- L'ambito R&D: per coloro che vogliono intraprendere un percorso di formazione alla ricerca di base ed applicate, la Laurea apre le porte a possibilità di Dottorato sia in Italia che all'estero, e in collaborazione con Industrie.



LM INGEGNERIA CHIMICA e di PROCESSO AA 2020/21

- Curriculum Ingegneria ALIMENTARE
- Curriculum Ingegneria di PROCESSO

PIANO DEGLI STUDI

Primo Anno			
Corsi Obbligatori Curr. 1 Processi, Curr. 2 Alimentare)		Ciclo	CFU
29145	COMPLEMENTI DI ANALISI MATEMATICA M	I	3
73489	COSTRUZIONE E TECNOLOGIA DELLE APPARECCHIATURE CHIMICHE M Corso Integrato:		
	1) 73490 COSTRUZIONE DI APPARECCHIATURE CHIMICHE M	I	3
	2) 73492 TECNOLOGIA MECCANICA M	I	3
73495	REATTORISTICA E OPERAZIONI UNITARIE (Curr. 1)	I	9
73549	OPERAZIONI UNITARIE dell'INDUSTRIA ALIMENTARE M (Curr. 2)	I	9
73498	TERMODINAMICA PER L'INGEGNERIA CHIMICA M	I	6
73487	CHIMICA INDUSTRIALE E SVILUPPO DEI PROCESSI CHIMICI M	2	6
73596	DINAMICA E CONTROLLO DEI PROCESSI CHIMICI M	2	9
73552	LABORATORIO DI IMPIANTI dell'INDUSTRIA ALIMENTARE M (Curr. 2)	2	3
73494	MECCANICA DEI FLUIDI E FENOMENI DI TRASPORTO M	2	9
87124	VALUTAZIONE E GESTIONE DEI PROGETTI M	2	6
Secondo Anno			
Corsi Obbligatori Curr. 1 Processi, Curr. 2 Alimentare			
73499	AFFIDABILITA' E SICUREZZA NELL'INDUSTRIA DI PROCESSO M	I	9
73500	PROGETTAZIONE DI APPARECCHIATURE E IMPIANTI M	I	9
73501	TECNOLOGIE PER LA PROTEZIONE AMBIENTALE M (Curr. 1)	I	6
73557	PROCESSI DELL'INDUSTRIA ALIMENTARE M Corso Integrato: (Curr. 2)		
	I) 73559 ELEMENTI DI CHIMICA DEGLI ALIMENTI M	I	3
	II) 73560 PROCESSI DELL'INDUSTRIA ALIMENTARE M	I	6
Corsi a scelta di tipo F: 12 CFU per il Curr.1, 9 CFU per il Curr. 2			
78653	LABORATORY OF ADVANCED PROCESS SIMULATION	I	3
81632	LABORATORY OF CHEMICAL AND BIOCHEMICAL REACTORS M	I	3
78654	LABORATORY OF INDUSTRIAL AND ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGIES	I	3
78652	LABORATORY OF THERMODYNAMIC SIMULATION	I	3



LM INGEGNERIA CHIMICA e di PROCESSO AA 2020/21

- Curriculum Ingegneria ALIMENTARE

- Curriculum Ingegneria di PROCESSO

78649	LABORATORY OF BIOMEDICAL MATERIALS AND TECHNOLOGIES	2	3
90049	LABORATORY OF PROCESS SAFETY M	2	3
73505	LABORATORY OF MATERIALS CHARACTERIZATION M	2	3
78648	LABORATORY OF MOLECULAR DESIGN AND MATERIALS SIMULATION	2	3
78650	LABORATORY OF PHOTOCATALYSIS	2	3
73507	TRANSPORT PHENOMENA LABORATORY M	2	3
93347	RESEARCH AND INDUSTRIAL SEMINARS	-	3
87125	TIROCINIO M		6
Corsi a scelta di tipo D: min. 12, max. 18 CFU per Curr. 1, min. 9, max. 14 CFU per Curr. 2			
81633	ADVANCES IN INDUSTRIAL AND ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY M	1	6
73566	CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI M	1	6
78657	DOWNSTREAM PROCESSING OF BIOLOGICAL MOLECULES	1	6
92912	MOLECULAR SIMULATIONS IN PROCESS ENGINEERING	2	6
81634	FUNDAMENTALS OF INDUSTRIAL AND ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY M	1	3
73564	LABORATORIO DI SVILUPPO E PROGETTO DI IMPIANTI M	1	6
78653	LABORATORY OF ADVANCED PROCESS SIMULATION	1	3
81632	LABORATORY OF CHEMICAL AND BIOCHEMICAL REACTORS M	1	3
78654	LABORATORY OF INDUSTRIAL AND ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGIES	1	3
78652	LABORATORY OF THERMODYNAMIC SIMULATION	1	3
87126	MATERIALS CHEMISTRY M	1	9
87128	COMPOSITE MATERIALS AND TECHNOLOGY M	1	6
73501	TECNOLOGIE PER LA PROTEZIONE AMBIENTALE M	1	6
84199	ADVANCED TRANSPORT PHENOMENA IN POLYMERS AND COMPOSITES M	2	6
78649	LABORATORY OF BIOMEDICAL MATERIALS AND TECHNOLOGIES	2	3
90049	LABORATORY OF PROCESS SAFETY M	2	3
73505	LABORATORY OF MATERIALS CHARACTERIZATION M	2	3
78648	LABORATORY OF MOLECULAR DESIGN AND MATERIALS SIMULATION	2	3
78650	LABORATORY OF PHOTOCATALYSIS	2	3
73507	TRANSPORT PHENOMENA LABORATORY M	2	3
73543	MATERIALS CHARACTERIZATION M	2	3



LM INGEGNERIA CHIMICA e di PROCESSO AA 2020/21

- Curriculum Ingegneria ALIMENTARE
- Curriculum Ingegneria di PROCESSO

30131	METALLURGIA MECCANICA M*	2	6
87127	POLYMER SCIENCE AND TECHNOLOGY M	2	6
29164	PROCESSI DI SEPARAZIONE A MEMBRANA M	2	6
84193	SUSTAINABLE DESIGN OF CHEMICAL PROCESSES M	2	6
73575	TECNOLOGIE DI RISANAMENTO DEL SUOLO E DEL SOTTOSUOLO M	2	6
93347	RESEARCH AND INDUSTRIAL SEMINARS	-	3
81799	PROJECT MANAGEMENT AND SOFT SKILLS M **	2	3
73387	CREATIVITY AND INNOVATION **	2	3
82999	EMPLOYABILITY: COME PRESENTARSI NEL MONDO DEL LAVORO **	2	3
ATTIVITA' per la PROVA FINALE (18 CFU)			
Scegli una delle seguenti opzioni			
17268	PROVA FINALE	-	18
70441	TIROCINIO IN PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE		12
86293	PROVA FINALE	-	6
81354	TIROCINIO IN PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE ALL'ESTERO		12
86293	PROVA FINALE	-	6
81355	PREPARAZIONE PROVA FINALE ALL'ESTERO		12
86293	PROVA FINALE	-	6

* In Viale Risorgimento

** Soft Skills



LM INGEGNERIA CHIMICA e di PROCESSO AA 2020/21

- Curriculum Ingegneria ALIMENTARE
- Curriculum Ingegneria di PROCESSO

OBIETTIVI FORMATIVI

Code	Learning outcomes	Course (alphab. ord.)
84199	Students will gain knowledge of techniques for characterization and representation of rheological, thermal and mass transport properties in polymeric and composite materials. They will also develop skills to understand the role of these properties in analysis and design problems for transformation processes of corresponding materials, as well as for application of films and coatings for protective, thermal insulation or selective mass barrier purposes.	ADVANCED TRANSPORT PHENOMENA IN POLYMERS AND COMPOSITES M
84199	This course aims to provide students with fundamental knowledge of applied biochemistry and microbiology, necessary to understand the role of biological agents in main industrial and environmental biotechnology processes.	ADVANCES IN INDUSTRIAL AND ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY M
73499	Il corso si propone di fornire agli allievi sia le nozioni fondamentali sia gli strumenti per identificare e quantificare i rischi dovuti ad incidenti rilevanti.	AFFIDABILITA' E SICUREZZA NELL'INDUSTRIA DI PROCESSO M
73487	Il corso ha l'obiettivo di fornire le conoscenze e le metodologie specialistiche relative allo studio dei processi produttivi, confrontando possibili alternative di processo sulla base di considerazioni tecnico-economiche e di compatibilità ambientale. In relazione ai processi di interesse dell'ingegneria chimica, il corso vuole fornire allo studente le metodologie specialistiche relativi alla individuazione dei diversi elementi del processo utili al raggiungimento di specifici obiettivi e alla valutazione comparativa di alternative diverse.	CHIMICA INDUSTRIALE E SVILUPPO DEI PROCESSI CHIMICI M
29145	Il corso consoliderà la preparazione matematica degli studenti con particolare riguardo alle equazioni differenziali ordinarie lineari e non lineari e alle equazioni a derivate parziali lineari del primo e del secondo ordine, illustrando le più significative condizioni ai limiti per i vari tipi di equazioni. Saranno sviluppati alcuni strumenti necessari per tale studio e che presentano anche un autonomo interesse, quali le serie di Fourier e le trasformate di Fourier e di Laplace.	COMPLEMENTI DI ANALISI MATEMATICA M



LM INGEGNERIA CHIMICA e di PROCESSO AA 2020/21

- Curriculum Ingegneria ALIMENTARE
- Curriculum Ingegneria di PROCESSO

73566	<p>Il corso si propone di fornire le conoscenze sui processi di corrosione e degrado dei materiali e sulla progettazione dei sistemi di protezione nei settori dell'Ingegneria, in cui i materiali impiegati sono esposti ai più aggressivi ambienti di servizio, con continui e gravi danni. Esercitazioni su casi concreti dell'Ingegneria e attività di laboratorio verranno sviluppate secondo l'articolazione e le finalità della LM.</p>	CORROSIONE E PROTEZIONE DEI MATERIALI M
73489	<p>73490 - Fornire nozioni specialistiche sul calcolo a normativa di serbatoi e recipienti a pressione con particolare riguardo a saldature, bocchelli, flange e gonne.</p> <p>72492 - Lo studente acquisisce le conoscenze relativi alle tecnologie di fabbricazione delle apparecchiature per l'industria chimica, in particolare per quanto riguarda le tecnologie per la deformazione plastica quali calandratura e stampaggio. Saranno inoltre analizzati i principali processi di saldatura autogena con particolare riferimento alle tecniche ad arco elettrico e laser.</p>	COSTRUZIONE E TECNOLOGIA DELLE APPARECCHIATURE CHIMICHE M Corso Integrato
73387	<p>At the end of the course the student will gain knowledge of the following topics. Learnings from the history of science. Theoretical foundations of creative thinking. Cognitive modelling. The DIMAI model. Strategies and processes for specific thinking stages. Innovation: hurdles and strategies for success. Application to study cases.</p>	CREATIVITY AND INNOVATION
73596	<p>Il corso fornisce gli elementi fondamentali necessari alla comprensione dei fenomeni dinamici caratteristici dei processi chimici e alla analisi e progettazione di sistemi di controllo SISO e MIMO.</p>	DINAMICA E CONTROLLO DEI PROCESSI CHIMICI M
78657	<p>At the end of the course the student has knowledge of downstream and purification processes used for the industrial production of biological molecules.</p>	DOWNSTREAM PROCESSING OF BIOLOGICAL MOLECULES
82999	<p>Al termine del corso lo studente acquisisce le informazioni necessarie per inserirsi nel mondo del lavoro come dipendente, lavoratore autonomo o come ricercatore. Tali conoscenze riguardano i così detti soft skill, le conoscenze del mercato del lavoro (Marketing di se stesso), i relativi aspetti legislativi e i principali ruoli potenziali di un ingegnere.</p>	EMPLOYABILITY: COME PRESENTARSI NEL MONDO DEL LAVORO



LM INGEGNERIA CHIMICA e di PROCESSO AA 2020/21

- Curriculum Ingegneria ALIMENTARE
- Curriculum Ingegneria di PROCESSO

81634	This course aims to provide students with fundamental knowledge of applied biochemistry and microbiology, allowing the comprehension of the role of biological agents in main processes related to the biotechnological, food and chemical industry.	FUNDAMENTALS OF INDUSTRIAL AND ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY M
73552	Approccio ingegneristico alla realizzazione ed alla conduzione di alcuni processi attraverso la riproduzione sia in apparati di laboratorio sia attraverso la simulazione numerica e confronto con una realtà industriale.	LABORATORIO DI IMPIANTI dell'INDUSTRIA ALIMENTARE M (Curr. 2)
73564	Il corso si propone di fornire allo studente gli elementi necessari allo sviluppo dei progetti di impianti chimici. Verranno fornite le nozioni necessarie alla redazione dei documenti di progetto utilizzati per l'ingegneria di base: flow-sheet, P&I, sketch. Il corso ha inoltre lo scopo di rendere familiari agli studenti le metodologie dello sviluppo di processi e della progettazione di impianti attraverso esperienze di didattica a progetto.	LABORATORIO DI SVILUPPO E PROGETTO DI IMPIANTI M
78653	At the end of the course the student has skills on the static and dynamic simulation of chemical processes.	LABORATORY OF ADVANCED PROCESS SIMULATION
78649	At the end of the course the student has skills on the design and test of technologies and materials applied in the biomedical sector.	LABORATORY OF BIOMEDICAL MATERIALS AND TECHNOLOGIES
81632	The course will provide practical skills and knowledge of tools for the design of chemical reactors and equipment for mass transfer operations, for both industrial (chemical, pharmaceutical and food industry) environmental applications.	LABORATORY OF CHEMICAL AND BIOCHEMICAL REACTORS M
78654	At the end of the course the student will have knowledge on: -the new trends and developments of White Biotechnology for the modern chemical, textile, pharma, cosmetic and bioenergy industry (multipurpose biomass and biowaste Biorefinery); -the biotechnology approaches for the sustainable remediation of contaminated sites, sediments and industrial wastewaters.	LABORATORY OF INDUSTRIAL AND ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGIES



LM INGEGNERIA CHIMICA e di PROCESSO AA 2020/21

- Curriculum Ingegneria ALIMENTARE
- Curriculum Ingegneria di PROCESSO

73506	The course introduces the student to the application of techniques for hazard identification and quantitative risk assessment, by the analysis of process safety case-studies.	LABORATORY OF PROCESS SAFETY M
73505	Ability of performing basic characterization of mechanical, thermal and morphological properties of materials.	LABORATORY OF MATERIALS CHARACTERIZATION M
78648	At the end of the course the student has skills on the molecular foundations of thermodynamics and on statistical mechanics laws.	LABORATORY OF MOLECULAR DESIGN AND MATERIALS SIMULATION
78650	At the end of the course the student has knowledge about the fundamentals of photocatalytic reaction and design of photocatalytic processes and the about use of materials suitable for the photocatalytic application in environmental protection.	LABORATORY OF PHOTOCATALYSIS
90049	The course introduces the student to the application of techniques for hazard identification and quantitative risk assessment, by the analysis of process safety case-studies.	LABORATORY OF PROCESS SAFETY M
78652	At the end of the course the student has skills on the selection of thermodynamic models for process simulation and on the thermodynamic analysis of processes.	LABORATORY OF THERMODYNAMIC SIMULATION
73543	Knowledge of basic and advanced techniques for mechanical, thermal and morphological characterization of materials.	MATERIALS CHARACTERIZATION M
87126	This course is intended to provide (engineering students) with a good comprehension of the principles of chemistry and shows how they apply in describing the behaviour of the solid state. A relationship between electronic structure, chemical bonding, and crystal structure is developed.	MATERIALS CHEMISTRY M
73494	Fornire le conoscenze e le metodologie specialistiche relative alla modellazione dei processi di moto dei fluidi, trasporto di calore e di materia sulla base dell'approccio del continuo materiale.	MECCANICA DEI FLUIDI E FENOMENI DI TRASPORTO M
30131	L'insegnamento si propone di illustrare il comportamento meccanico dei materiali metallici, tradizionali ed innovativi, sotto diverse condizioni di sollecitazione ed ambientali.	METALLURGIA MECCANICA M



LM INGEGNERIA CHIMICA e di PROCESSO AA 2020/21

- Curriculum Ingegneria ALIMENTARE
- Curriculum Ingegneria di PROCESSO

92912	At the end of the course, the student knows the molecular foundations of thermodynamics and the main concepts of statistical mechanics. The student is able to determine the molecular and macroscopic quantities of interest in process engineering and materials science with molecular approaches (Molecular Dynamics and MonteCarlo), making use of a commercial software.
73549	Fornire conoscenze e metodologie specialistiche relative alla analisi dei reattori chimici e delle operazioni unitarie nell'industria di processo, della relativa dinamica e stabilità di funzionamento, con particolare riferimento alle operazioni unitarie specifiche dell'industria alimentare.
87127	The course provides notions on the correlations between chemical, mechanical and thermal behaviour of macromolecules and their structure and microstructure. The complete life-cycle of polymeric material is analysed and discussed.
81355	Attraverso l'attività di preparazione della prova finale all'estero lo studente, indirizzato da un docente e sulla base di un progetto condiviso, effettua in forma autonoma raccolte di dati, indagini e attività di ricerca all'estero, nell'ambito del proprio progetto di tesi di laurea. Al termine della preparazione della prova finale lo studente sa lavorare in gruppo, interagire con soggetti diversi e ha sviluppato le proprie abilità comunicative in lingua straniera. Tale attività consente la registrazione di crediti acquisiti all'estero.
73557	73559 - L'insegnamento ha lo scopo di fornire i fondamenti chimici, biochimici e microbiologici dei principali prodotti alimentari. 73560 - Fornire le principali conoscenze sulle linee produttive delle principali industrie alimentari. Valutazione dell'effetto delle condizioni operative e delle caratteristiche degli apparati sulla qualità del prodotto.
29164	Il corso intende fornire i fondamenti delle tecnologie a membrana e gli elementi di progettazione di impianti a membrana per i processi più consolidati dal punto di vista industriale; illustra i principali processi di separazione a membrana con elementi di reattoristica e di bioreattoristica a membrana e descrive varie applicazioni nei settori dell'industria di processo e dell'industria alimentare finalizzate al

MOLECULAR SIMULATIONS IN
PROCESS ENGINEERING

OPERAZIONI UNITARIE
dell'INDUSTRIA ALIMENTARE
M (Curr. 2)

POLYMER SCIENCE AND
TECHNOLOGY M

PREPARAZIONE PROVA
FINALE ALL'ESTERO

PROCESSI DELL'INDUSTRIA
ALIMENTARE M Corso
Integrato (Curr. 2)

PROCESSI DI SEPARAZIONE A
MEMBRANA M



LM INGEGNERIA CHIMICA e di PROCESSO AA 2020/21

- Curriculum Ingegneria ALIMENTARE
- Curriculum Ingegneria di PROCESSO

	<p>recupero di prodotti, alla purificazione di acque industriali e per uso alimentare ed alla valorizzazione di risorse rinnovabili.</p>	
73500	<p>Il corso si propone di fornire allo studente gli strumenti necessari a sviluppare il dimensionamento termofluidodinamico e la progettazione di massima delle principali apparecchiature dell'industria chimica, quali scambiatori di calore, reattori agitati, colonne a piatti, colonne a riempimento, nonché gli elementi di base e gli strumenti conoscitivi per la progettazione di impianti chimici e per lo sviluppo dei documenti di progetto.</p>	PROGETTAZIONE DI APPARECCHIATURE E IMPIANTI M
81799	<p>The student will learn how to acquire the necessary skills to be a successful engineer. In particular, non-technical (also known as soft) skills are discussed; among them, emphasis will be given to inductive/deductive/analytical/design reasoning, to communication skills and employability. Moreover the student will learn how to use the basic tools of project management, including GANTT and PERT diagrams, workpackage breakdown, project cost estimation, and relevant aspects.</p>	PROJECT MANAGEMENT AND SOFT SKILLS M
73495	<p>Fornire conoscenze e metodologie specialistiche relative alla analisi dei reattori chimici e delle operazioni unitarie nell'industria di processo, della relativa dinamica e stabilità di funzionamento.</p>	REATTORISTICA E OPERAZIONI UNITARIE (Curr. I)
93347	<p>At the end of the course the student has actively participated to a significant and documented number of lectures on the most recent advances in chemical and process engineering research, as well as industrial case studies, and placement workshops. The student, at the end of this course, has a clearer idea about the future directions of his/her professional career, based on the information gathered during the lectures and is able to perform and compile a bibliographic work.</p>	RESEARCH AND INDUSTRIAL SEMINARS
84193	<p>Introduction to and training in sustainable design of industrial processes in the chemical, biotechnological and energy sectors. Application of knowledge in thermodynamics, kinetics, heat transfer, equipment selection to process selection and simulation. Concerted application of skills in the mentioned technical areas in an economical</p>	SUSTAINABLE DESIGN OF CHEMICAL PROCESSES M



LM INGEGNERIA CHIMICA e di PROCESSO AA 2020/21

- Curriculum Ingegneria ALIMENTARE
- Curriculum Ingegneria di PROCESSO

	framework while considering environmental, raw-materials and energy availability, as well as safety constraints.
87128	Lo studente acquisisce le conoscenze sulle tecnologie e le metodologie di valutazione e di progettazione dei materiali compositi, oggi impiegati diffusamente nei settori dell'Ingegneria civile ed industriale, anche in ambienti ostili.
73575	Il corso si propone di affrontare tutti gli aspetti connessi con il problema del risanamento; in particolare saranno trattati i seguenti argomenti: principali elementi della legislazione in merito, analisi di rischio per la contaminazione di siti inquinati, tecnologie biologiche e non (attenuazione naturale, venting e bioventing, spargine e biosparging, landfarming...).
73501	Il corso si propone di approfondire le tematiche di dimensionamento, lay-out, servizi, installazione e gestione operativa di alcuni processi tipici dei trattamenti per la protezione ambientale (abbattimento di inquinanti da emissioni gassose e gestione dei rifiuti).
73498	Fornire le conoscenze e le metodologie specialistiche della termodinamica generale e della termodinamica chimica, volte all'analisi termodinamica dei processi, alla valutazione anche previsionale delle proprietà termodinamiche di sostanze pure, di miscele, degli equilibri chimici e di fase.
70441	Lo studente, tramite il tirocinio in preparazione alla prova finale, svolge presso una azienda con sede in Italia attività di ricerca e/o attività pratiche che gli permettono di acquisire competenze e professionalità utili a predisporre la tesi di laurea, sulla base di un progetto concordato con il relatore e con il sostegno di un tutor esterno. Tramite il tirocinio lo studente acquisisce conoscenze approfondite in un ambito di suo interesse in termini di dati, processi decisionali e modi operativi che caratterizzano la gestione dell'organizzazione ospitante. Inoltre, lo studente applica in una realtà professionale le proprie capacità di analisi dei problemi e sviluppa le proprie capacità di comunicazione confrontandosi in un contesto lavorativo di interesse.

COMPOSITE MATERIALS AND
TECHNOLOGY M

TECNOLOGIE DI
RISANAMENTO DEL SUOLO E
DEL SOTTOSUOLO M

TECNOLOGIE PER LA
PROTEZIONE AMBIENTALE M

TERMODINAMICA PER
L'INGEGNERIA CHIMICA M

TIROCINIO IN PREPARAZIONE
DELLA PROVA FINALE



LM INGEGNERIA CHIMICA e di PROCESSO AA 2020/21

- Curriculum Ingegneria ALIMENTARE
- Curriculum Ingegneria di PROCESSO

81354	<p>Lo studente, tramite il tirocinio in preparazione alla prova finale, svolge presso un'azienda con sede all'estero attività di ricerca e/o attività pratiche che gli permettono di acquisire competenze e professionalità utili a predisporre la tesi di laurea, sulla base di un progetto concordato con il relatore e con il sostegno di un tutor esterno. Tramite il tirocinio lo studente acquisisce conoscenze approfondite in un ambito di suo interesse in termini di dati, processi decisionali e modi operativi che caratterizzano la gestione dell'organizzazione ospitante. Inoltre, lo studente applica in una realtà professionale le proprie capacità di analisi dei problemi e sviluppa le proprie capacità di comunicazione confrontandosi in un contesto lavorativo di interesse.</p>	TIROCINIO IN PREPARAZIONE DELLA PROVA FINALE ALL'ESTERO	
87125			TIROCINIO M
73507	<p>Knowledge of techniques for the solution of equations for transport processes and direct experience of analysis of examples of transport phenomena.</p>		TRANSPORT PHENOMENA LABORATORY M
87124	<p>Il corso si propone di fornire strumenti teorici ed applicativi per la valutazione degli investimenti nell'ambito di progetti industriali, nonché di introdurre alla gestione dei progetti. Verranno fornite conoscenze applicative relative ai principali metodi per la valutazione degli investimenti e per la gestione dei progetti.</p>		VALUTAZIONE E GESTIONE DEI PROGETTI M



LM INGEGNERIA CHIMICA e di PROCESSO AA 2020/21

- Curriculum Ingegneria ALIMENTARE
- Curriculum Ingegneria di PROCESSO

Appendice

Gruppo	SSD	Numero di CFU	Gruppo	SSD	Numero di CFU acquisiti
A	MAT/02	≥ 42	C	ING-IND/12	≥ 45
	MAT/03			ING-IND/13	
	MAT/05			ING-IND/14	
	MAT/06			ING-IND/15	
	MAT/07			ING-IND/16	
	MAT/08			ING-IND/17	
	MAT/09			ING-IND/18	
	SECS-S/02			ING-IND/19	
	INF/01			ING-IND/20	
	ING-INF/05			ING-IND/21	
	CHIM/03			ING-IND/22	
	CHIM/07			ING-IND/23	
	FIS/01			ING-IND/24	
	FIS/03			ING-IND/25	
FIS/07	ING-IND/26				
B	ING-IND/24	≥ 9 (in aggiunta rispetto a quelli eventualmente già contati nel gruppo C)		ING-IND/27	
	ING-IND/25			ING-IND/28	
	ING-IND/26			ING-IND/29	
	ING-IND/27			ING-IND/30	
C	ING-IND/03			ING-IND/31	
	ING-IND/04			ING-IND/32	
	ING-IND/05			ING-IND/33	
	ING-IND/06			ING-IND/34	
	ING-IND/07			ING-IND/35	
	ING-IND/08			ICAR/01	
	ING-IND/09			ICAR/02	
	ING-IND/10			ICAR/03	
	ING-IND/11			ICAR/08	